



**MARINA DA
CONCEIÇÃO
GONÇALVES
GONÇALO**

**UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO
E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS
FÍSICAS E NATURAIS – 3º CICLO**



**MARINA DA
CONCEIÇÃO
GONÇALVES
GONÇALO**

**UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO
E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS
FÍSICAS E NATURAIS – 3º CICLO**
Factores que contribuem para a sua integração exemplar

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Geologia e Biologia, realizada sob a orientação científica da Doutora Maria João Loureiro, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Doutor Luís Manuel Ferreira Marques

Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro

vogais

Doutora Maria Isabel Seixas da Cunha Chagas

Professora Auxiliar do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Doutora Maria João de Miranda Nazaré Loureiro

Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

O presente trabalho é o resultado do esforço conjunto de várias pessoas que desde o início me ofereceram o seu apoio proporcionando a sua realização. Como tal, gostaria de agradecer à Doutora Maria João Loureiro que sem reservas, acreditou em mim e aceitou de imediato orientar-me e ajudar-me ao longo do caminho. Agradecer-lhe ainda pelo apoio permanente, ensino e conselhos imprescindíveis para a conclusão deste trabalho, apesar dos seus dias muito preenchidos.

Um grande agradecimento a todos os meus amigos, sem excepção, pela sua amizade e pelos momentos que passámos juntos, que me ajudaram a prosseguir ao longo de todo o processo.

Finalmente ao meu namorado e à minha família a quem quero deixar o meu muito sincero obrigada, por confiarem em mim, por me darem forças sempre que necessitava, pela amizade, compreensão, ajuda, carinho e muita paciência que sempre demonstraram por mim.

palavras-chave

TIC, utilização exemplar, ensino das Ciências Físico-Naturais - 3º ciclo.

Na Sociedade da Informação e de acordo com o Plano Tecnológico, a escola tem um papel importante no acesso às tecnologias de informação e comunicação (TIC), por parte dos seus alunos. No entanto, alguns estudos indicam que as TIC ainda não são efectivamente utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem e quando o são, o seu uso tem muitas vezes subjacente uma perspectiva tradicional de ensino. Muitos destes trabalhos são gerais pelo que se reconhece a necessidade da realização de estudos que permitam conhecer realidades específicas.

Havendo, em Portugal, uma escassez de estudos sobre as práticas de integração das TIC no ensino das Ciências Físicas e Naturais (CFN) no 3º ciclo do ensino básico, achamos de grande utilidade e relevância, efectuarmos um trabalho de pesquisa que permita conhecer as práticas e atitudes dos professores de CFN no que concerne à integração das TIC nas práticas lectivas. Pretendeu-se ainda determinar o que leva professores destas áreas a uma utilização exemplar das TIC nas suas práticas lectivas.

Com estes principais objectivos estruturados, planeámos e implementámos um estudo descritivo-interpretativo, uma vez que se pretendia descrever um grupo de sujeitos, dentro de um determinado contexto. Na fase empírica foram utilizados dois instrumentos de recolha de dados. Num primeiro momento, recorreu-se a um inquérito por questionário, aplicado aos professores que leccionam CFN em escolas pertencentes ao distrito de Aveiro, distanciadas de Aveiro num raio de 27km. Concluído este levantamento inicial, procedeu-se à preparação e concretização de entrevistas, com o propósito de se explorarem algumas questões que emergiram da análise feita aos dados obtidos através do questionário inicial e recolher informações que possibilitasse identificar factores que levam à utilização exemplar das TIC na leccionação de CFN.

Os resultados obtidos vão ao encontro da grande maioria das conclusões de outros estudos de maior amplitude e de carácter geral. Os dados evidenciam uma baixa utilização das TIC em interacção directa com os alunos, mas uma grande utilização para fins administrativos, gestão pedagógica e essencialmente para fins pessoais.

No que respeita aos factores que facilitam ou inibem uma utilização exemplar das TIC nas CFN, realçamos (i) o número de TIC, (ii) o tempo que os professores têm disponível para preparar as práticas lectivas em que se utilizem as TIC, (iii) a formação dos professores no âmbito da utilização pessoal e profissional das TIC, (iv) os percursos académicos e profissionais de cada professor em relação às TIC, (v) a personalidade de cada professor, (vi) a forma como cada professor consegue ultrapassar os obstáculos com que se depara e finalmente (vii) os diversos apoios que poderão ser dados a cada professor, nomeadamente por parte dos órgãos de gestão da sua escola.

Tendo em conta estes resultados delinearão-se algumas sugestões que potenciam a utilização das TIC nas CFN. Alguns exemplos incluem o incremento de formação que proporcione um maior desenvolvimento de competências na área de exploração das TIC em contexto educativo e a reestruturação dos currículos da formação inicial de professores. A inclusão das TIC no Projecto Educativo de Escola de forma consistente e transversal é também um factor importante a ter em conta para o máximo aproveitamento destas tecnologias na sala de aula. No ensino das ciências os professores deverão ainda utilizar as TIC nas suas aulas projectando experiências, analisando e armazenando dados e simulando fenómenos.

keywords

ICT, exemplar utilization, middle school.

abstract

In the information society we currently live in, the high school has an important role in the integration of the current Technology Plan and in making Information and Communication Technologies (ICT) accessible to their students.

A number of studies have revealed that at the moment, ICT have not yet reached a broad level of employment in the teaching process. In addition, in the few instances where that happened, those technologies have not been directly used in the process of teaching and learning as it would be desirable. They are instead applied to a more traditional teaching methodology.

However, many of these studies have only a very general character, therefore exposing the need for studies that analyse the specific realities in the classroom. These will allow a change in behaviour and methodologies, towards taking advantage of the full potential and benefits of ICT.

As the source and vehicle of knowledge in the school, the teacher assumes a central role in this change of behaviour and methodologies. One should therefore look into the training of teachers as a process that is inseparable from their own personal development, balancing the professional needs with their respective personal interests.

Undertaking a research study to ascertain the practices, attitude and methodologies of teachers in the CFN group is of paramount importance in light of the current shortage of studies focusing on the integration of ICT in the teaching of natural sciences in the 3rd cycle of basic education. Determining how ICT is being incorporated into the current teaching practices will also allow the formulation of a set of recommendations to more effectively make use of those technologies in the process of teaching and learning.

With these key objectives structured, we have planned and implemented a descriptive and interpretative study with the goal of describing a group of individuals within a given context.

In the initial and empirical phase of this study we used two complementary approaches for data collection. We first used an inquiry in the form of a questionnaire applied to CFN teachers lecturing in schools of the Aveiro district within a radius of 27km. After concluding this initial survey, we followed it with the formulation and implementation of direct interviews with the aim of further exploring the issues that emerged from the analysis performed after the initial questionnaire. This allowed us to gather more specific information that could extend and support our initial data.

The results we obtained are in agreement with the vast majority of the findings of other studies of greater magnitude and generic nature. Our data demonstrates a deficient use of ICT in the direct interaction with students and a much broader use for administrative purposes, management training and mainly for personal purposes.

Regarding factors that enhance or inhibit an exemplary use of ICT in CFN, we highlight (i) the number of ICT, (ii) the time that teachers have available to prepare the teaching practices in which they use ICT, (iii) the training of teachers within the personal and professional use of ICT, (iv) the academic and professional curriculum of each teacher with regard to ICT, (v) the personality of each teacher, (vi) the way each teacher overcomes the obstacles he or she faces and finally (vii) the various endorsements that may be given to each teacher by the management boards of the school.

In function of these results we outlined some suggestions that encourage the use of ICT in CFN. Examples of such suggestions are an enhanced training that provides increased skills in the areas of ICT application in educational contexts and a restructuring of the curricula by which teachers are instructed and educated. The inclusion of ICT in the School Education Plan in a consistent way is also an important factor for the best use of ICT. In the teaching of science, teachers should use ICT in their classes by designing experiments, analyzing and storing data and simulating useful phenomena.

Índice

Júri.....	iii
Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	vi
Abstract.....	viii
Lista de siglas e acrónimos.....	x
Lista de tabelas.....	xi
Lista de figuras.....	xii
Lista de gráficos.....	xiii
Índice.....	xiv
Lista de anexos.....	xvi

Lista de siglas e acrónimos

Siglas e acrónimos utilizados e que surgem ao longo do texto com o intuito de facilitar a sua leitura.

Siglas	Designação
CD	<i>Compact Disk</i>
CEB	Ciclo do Ensino Básico
DVD	<i>Digital Versatile Disc</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
WWW	<i>World Wide Web</i>

Lista de tabelas

Tabela número:	Página
1 – Número de professores que preencheu o questionário, por escola.....	46
2 – Caracterização dos professores entrevistados.....	48
3 - Caracterização dos órgãos de gestão.....	49
4 - Objectivos das questões do questionário dirigido aos professores que leccionam Ciências Físicas e Naturais.....	52
5 - Objectivos das questões do guião de entrevista dirigido aos professores que leccionam Ciências Físicas e Naturais.....	54
6 – Objectivos das questões do guião de entrevista dirigido aos órgãos de gestão das duas escolas.....	55
7 – Data de entrega, data de recolha dos questionários e respectivo intervalo de tempo.....	57
8 – Taxa de retorno dos questionários.....	58
9 – Cotação da utilização das TIC para cada professor.....	60
10 - Resultados obtidos por escola.....	50

Lista de figuras

Figura número:	Página
1 – Modelo síntese do processo de integração das TIC (com base nos modelos de Moersch (1995, 2001). Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997) e Morais (2001)) in Raby (2004), p. 36.....	25
2 - Modelo de utilização exemplar das TIC (baseado principalmente em Becker (1994) e no modelo de integração das TIC de Morais (2001) in Raby (2004), p. 46.....	28
3 – Faseamento do estudo.....	44

Lista de gráficos

Gráfico número:	Página
1 – Número de professores por intervalos de idade.....	47
2 – Número de professores por intervalos de anos de experiência no ensino.....	47
3 – Número de professores por sexo.....	47
4 – Equipamento tecnológico que os professores possuem.....	58
5 – Tipo de formação em TIC adquirida pelos professores.....	59
6 – Anos lectivos leccionados pelos professores.....	60
7 – Caracterização das escolas a nível de equipamento informático.....	61
8 – Equipamento tecnológico existente nas escolas, para utilização com os alunos.....	62
9 – Números de alunos por computador.....	64
10 – Locais nas escolas onde se encontra o equipamento informático.....	64
11 – TIC existente nas escolas.....	65
12 – Metodologias pedagógicas mais utilizadas nas práticas lectivas.....	67
13 – Formas de utilização das TIC por parte dos professores.....	68
14 – Frequência de utilização das TIC nas práticas lectivas.....	70
15 – Alterações que os professores percebem nas práticas lectivas depois da utilização das TIC.....	72
16 – Obstáculos à utilização das TIC.....	75
17 – Atitudes dos professores em relação às TIC.....	76

Índice

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
1 – Introdução	3
2 – Contextualização do estudo	4
3 – Opções metodológicas, questões de investigação e objectivos da dissertação	5
4 – Importância do estudo	7
5 – Organização da dissertação	9
CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA	11
1 – Introdução	13
2 – Integração das TIC no Ensino	14
2.1 – Potencialidades e impactos das TIC no Ensino	14
2.2 – Modelos de Integração das TIC no Ensino	20
2.3 – Utilização Exemplar das TIC	27
2.4 – Obstáculos à Integração das TIC no Ensino	29
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	33
1 – Introdução	35
2 – Opções Metodológicas	36
3 – Participantes no Estudo	38
3.1 – A população, amostra e respondentes aos questionários	38
3.2 – Caracterização dos respondentes aos questionários	38
3.3 – Caracterização dos entrevistados	39
4 – Instrumentos de Recolha de Dados	42
4.1 - O Questionário	42
4.2 - A Entrevista	45
5 – Procedimentos de Recolha de Dados	47
5.1 – Procedimento para a administração do questionário	47
5.2 – Selecção das Escolas para as entrevistas	51
5.3 – Procedimento para a Realização das Entrevistas	52
CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	55
1 – Introdução	56
2 – Resultados dos Questionários	57
2.1 – Caracterização dos Professores	57
2.2 – Caracterização das Escolas em termos de equipamento tecnológico	60

2.3 – Caracterização das Práticas de Utilização das TIC	66
3 – Resultados das Entrevistas	77
3.1 – Resultados das Entrevistas aos Professores	77
3.2– Resultados das Entrevistas aos órgãos de gestão	67
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E REFLEXÕES FINAIS	91
1 – Introdução	92
2 – Conclusões do estudo	93
3 – Sugestões de integração das TIC no ensino	101
4 – Sugestões para posteriores estudos de investigação	103
5 – Limitações de Estudo	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

1 – Carta para as escolas a solicitar a participação neste estudo.	116
2 – Questionário sobre a utilização das TIC por professores que irão colaborar no estudo – ciências físicas e naturais – 3º Ciclo.....	117
3 - Comunicação esclarecedora solicitada, acerca do estudo de investigação, para a Escola Secundária de Estarreja.....	125
4 – Alterações que os professores percepcionam nas práticas lectivas depois da utilização das TIC.....	127
5 - E-mail de solicitação de entrevista aos professores, que utilizam as TIC de uma forma mais aproximada da exemplar, para entrevista.....	128
6 – E-mail de solicitação de entrevista aos professores, que quase não utilizam as TIC, para entrevista.....	129
7 – Guião da entrevista a professores de Ciências Físicas e Naturais – 3º Ciclo.....	130
8 – Guião da entrevista sobre a integração das TIC nas práticas lectivas de Ciências Físicas e Naturais, a um órgão de gestão de uma escola com 3º CEB.....	132
9 – E-mail enviado a uma professora entrevistada, para esclarecimento de dúvidas.....	134
10 – Transcrição das entrevistas realizadas.....	136

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1 – Introdução

São abundantes os enunciados sobre uma nova era, a da Sociedade da Informação, apresentando-a como sendo o único caminho possível para a prosperidade: a prosperidade futura dependerá dos processos de manipulação, transmissão, armazenamento e controlo da informação (Vieira, 2005). A integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação e consequentemente na escola, torna-se neste cenário social, um objectivo pedagógico mas também político dos países industrializados (Yee, 2000). Inserir-se na Sociedade da Informação não quer dizer apenas ter acesso às TIC, mas principalmente saber utilizar essa tecnologia para pesquisar e seleccionar informações que permitam a cada pessoa resolver os problemas do quotidiano, compreender o mundo e actuar na transformação do seu contexto. É com esta linha de pensamento que a escola de hoje se tem que preocupar. A presente investigação tem a preocupação de averiguar se os professores têm esse mesmo pensamento presente aquando da execução das suas tarefas pessoais e profissionais.

No primeiro capítulo efectua-se uma caracterização do estudo de investigação desenvolvido, apresentam-se as questões de investigação e os objectivos do trabalho, assim como os motivos pelos quais este estudo é importante. Finalmente, descreve-se a organização da dissertação.

2 - Contextualização do estudo

Desde o desenvolvimento dos primeiros computadores muitos educadores (por exemplo Bork, 1980 e Papert, 1980) defendem que os computadores devem ser usados como suporte à aprendizagem. Esta ideia foi ainda reforçada quando os computadores evoluíram para uma poderosa tecnologia hoje disponível e de relativo baixo custo. Entretanto, vários debates têm ocorrido, para se discutir como devem ser usados os computadores nas escolas (Riel, 1998, citado por Newhouse, Trinidad e Clarkson, 2002).

Apesar de haver um número crescente de docentes sensibilizados para as potencialidades que as TIC têm para o ensino, parec haver uma falta de evidência do valor educacional que estas possuem, o que pode estar relacionado com a existência ou permanência de dúvidas sobre o real efeito da sua utilização na aprendizagem dos alunos, que se traduz em questões colocadas pelos professores, tais como: os alunos aprendem mais e melhor com as TIC?; que vantagens trazem as TIC ao processo de aprendizagem?; vale a pena o esforço do docente para inserir as TIC no quotidiano profissional? (Lopes, 1995; Legoinha, *et al.*, 2000; Chagas, 2001) e traduz-se também, frequentemente, em falta de motivação para utilização das TIC (Moreira, 2003). Contudo, tal como Vieira (2005), defendemos que mais importante do que avaliar ou dar conta dos impactes que as TIC têm ou não têm nas aprendizagens dos alunos é perceber o uso que os diferentes actores educativos delas fazem, sem menosprezar a ideia de que os computadores têm impacte, dado que são artefactos potentes e com potencialidades como nenhum outro recurso educativo.

Embora quando se fala da integração das TIC na educação se considere a sua aplicação e utilização em todas as áreas disciplinares, este estudo pretende averiguar acerca da sua utilização na Educação em Ciências Físicas e Naturais. Por um lado, por se tratar da área de formação da autora da presente investigação, por outro, porque parece ser na área do ensino das Ciências que a pressão, a que os sistemas educativos estão a ser sujeitos para satisfazer as exigências das sociedades, fortemente condicionadas pelas expectativas que geram os processos de globalização, é mais significativa (Maiztegui, González, Tricárico, Salinas, Carvalho & Gil, 2000).

3 – Opções metodológicas, questões de investigação e objectivos da dissertação

Como se referiu anteriormente, é com a perspectiva de aprofundamento do que se passa nas escolas, com os professores, relativamente à utilização das TIC na Educação em Ciências Físicas e Naturais, que desenvolvemos esta investigação. O projecto, inspirado nas questões e metodologia exploradas por Raby (2004), tem em vista analisar estratégias de utilização exemplar das TIC, bem como os percursos académicos e profissionais de professores que fazem uma utilização das TIC próxima do exemplar. O conceito de utilização exemplar baseia-se no quadro teórico descrito no capítulo II, ponto 2.3. Tendo em conta o exposto, as interrogações definidas são as que se apresentam seguidamente.

Que utilização das TIC fazem os professores de Ciências Físicas e Naturais (3ºCEB) a nível pessoal e profissional?

O que leva os professores de Ciências Físicas e Naturais a adoptar / não adoptar metodologias de utilização das TIC próximas das exemplares nas suas práticas lectivas?

sendo os respectivos objectivos:

- Caracterizar a utilização das TIC em Educação em Ciências Físicas e Naturais.
- Compreender os motivos que levam os professores Ciências Físicas e Naturais a não adoptar / adoptar metodologias de integração das TIC nas suas práticas lectivas e que possam determinar o nível de integração das TIC na sua escola.

Para tentar responder às questões acima indicadas, estruturou-se o estudo em duas fases. Numa primeira fase, de índole quantitativa, recorreu-se à técnica de inquérito por questionário, com dois objectivos: caracterizar a utilização das TIC por professores de Ciências Físicas e Naturais e seleccionar dois casos a analisar numa fase seguinte.

Considerando a segunda questão de investigação, optou-se, na segunda fase do estudo, de natureza qualitativa, estudar dois casos (duas escolas), específicos. Uma escola em que a utilização das TIC pelos professores era próxima da exemplar e outra em que essa utilização era pouco frequente. Depois de seleccionados os casos, utilizou-se a entrevista para recolha de dados.

Ainda relativamente à selecção dos casos, é de salientar que a averiguação do nível de integração das TIC de cada escola, foi baseado no modelo de integração das TIC utilizado por Raby (2004), que se descreve no capítulo seguinte. Esta autora analisou os percursos que levam professores do ensino primário canadiano (equivalente aos nossos 1º e 2º CEB) a

uma integração exemplar. Considerando, tal como Maurer & Davidson (1998), que a liderança que existe nas escolas é um dos factores que determina a forma como as TIC são exploradas na Educação, pensou-se ser mais pertinente definir os casos a analisar ao nível de escolas e entrevistou-se, para além dos professores, os órgãos de gestão das escolas seleccionadas.

4 - Importância do estudo

A nova geração de cidadãos é, e deverá ser, uma geração que já nasceu com as tecnologias, e por conseguinte, uma geração “educada tecnologicamente”. O mais provável será que, quando esta geração se tornar activa profissionalmente, aí sim será o *timing* da verdadeira implantação da Sociedade da Informação. Para que isso de facto aconteça, toda uma sociedade que não é do conhecimento, mas que deve continuar a existir e a conviver lado a lado com as novas características do conhecimento, tem de ser preparada para tal. Todo e qualquer investimento de qualidade nas tecnologias da, e para a, educação faz assim parte desta mudança inevitável. No entanto, Vieira (2005) chama a atenção para o facto de as tecnologias não serem apenas ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos, pois, usuários e criadores podem tornar-se a mesma coisa. Dessa forma, os usuários podem assumir o controle da tecnologia como no caso da Internet.

É fundamental, senão imprescindível apostar no investimento das TIC no domínio da Educação, em todos níveis de ensino, na sua vertente de infra-estruturas como também e, principalmente, em formação e qualificação dos diversos actores relevantes neste contexto. Neste sentido uma utilização exemplar das TIC, por parte dos professores, permitirá aos seus alunos desenvolver competências tecnológicas, e sobretudo, favorecerá o desenvolvimento de competências transversais e disciplinares necessárias, que serão úteis para preparar os jovens-cidadãos do terceiro milénio (Raby, 2004). No entanto, vários estudos indicam que as TIC são pouco utilizadas pela maioria dos professores, nas suas práticas lectivas, nomeadamente os professores de Ciências Físicas e Naturais. É então necessário realizarem-se estudos de investigação que permitam conhecer melhor o contacto real que os professores mantêm com as TIC. Por sua vez é também essencial tentar desenvolver investigação de qualidade que permita concluir se existem professores que integram as TIC nas suas práticas lectivas, de uma forma exemplar. Caso existam, é também pertinente investigar que metodologias de integração das TIC exploram e o percurso que esses mesmos professores fizeram e que vantagens isso pode trazer tanto a nível pessoal, como a nível do desempenho nas práticas lectivas, tendo como consequência a evolução dos seus alunos como membros activos na construção do seu próprio conhecimento.

A finalidade não é distinguir os melhores professores, no que à integração das TIC diz respeito, mas sim tentar perceber a sua forma de percepcionar a utilização das TIC na educação, o caminho que percorreram até chegar a uma utilização exemplar e o que melhor caracteriza as suas práticas lectivas (Raby, 2004). Este tipo de investigação é de grande relevância porque, ao ser divulgado nas próprias escolas, poderá elucidar e ajudar os outros

professores a ultrapassar barreiras com que se deparam ao longo da sua carreira como docentes.

Estudos sobre utilização das TIC em contexto de sala de aula realizados em Portugal são ainda escassos, o que justifica também a investigação realizada. Por exemplo Moreira (2003) restringiu-se à utilização das TIC por professores estagiários. A autora pretendeu: i) analisar de que modo as orientações legislativas para a integração das TIC, decorrentes dos documentos da última reorganização curricular, reflectem preocupações e recomendações da investigação educacional; ii) conhecer as opiniões dos órgãos de gestão das escolas relativamente à problemática da integração curricular das TIC; iii) fazer o levantamento, junto dos professores orientadores de estágio de Ciências, quer dos seus conhecimentos na área das TIC, quer do modo como incentivam e motivam os professores estagiários à sua exploração em contexto de sala. Outro estudo, mas com carácter generalista foi realizado por Paiva (2002). Este estudo visou conhecer a utilização das TIC, nos contextos pessoal e educativo/pedagógico, pelo universo dos professores portugueses de todos os níveis de ensino, à excepção do superior, das redes pública e privada, a leccionar no ano lectivo de 2001/2002.

5 - Organização da dissertação

A presente dissertação encontra-se organizada nos seguintes capítulos:

- Introdução em que se procede à apresentação do trabalho de investigação, à sua contextualização, justificação, importância, bem como a sua pertinência. Definem-se as questões de investigação, os objectivos que lhes estão inerentes e procede-se a uma pequena abordagem à metodologia que irá ser utilizada no desenvolvimento da investigação.
- Revisão de Literatura onde se faz uma abordagem teórica dos aspectos relevantes e oportunos para o desenvolvimento do trabalho. Inicialmente apresentam-se as potencialidades e impactes das TIC no ensino, seguidos dos modelos propostos para a integração das TIC no ensino e os pilares em que eles assentam. Em seguida aborda-se o conceito de utilização exemplar das TIC, tendo sempre como visão a utilização educativa das TIC. Finalmente apontam-se os obstáculos ao processo de integração.
- Metodologia que inclui uma descrição pormenorizada dos procedimentos utilizados no desenvolvimento do estudo. Para tal proceder-se-á a apresentação e justificação das opções metodológicas. Caracteriza-se a população e amostra dos respondentes aos questionários e dos entrevistados, descreve-se a selecção dos dois casos (escolas). Caracterizam-se os instrumentos de recolha de dados (questionário e entrevista), os procedimentos para a sua execução e as circunstâncias de utilização dos mesmos. Finalmente descreve-se todo o processo de recolha de dados.
- Apresentação e análise de resultados com o intuito de apresentar e analisar os resultados recolhidos quer pelos questionários, quer pelas entrevistas.
- Conclusões e reflexões finais em que se realiza uma síntese dos resultados obtidos, tendo como base as questões de investigação e os objectivos formulados e uma diversidade de bibliografia relacionada. Ainda neste capítulo são sugeridas algumas maneiras de integração das TIC no ensino, bem como algumas sugestões para possíveis investigações com o intuito de elucidar para futuros programas que visem a integração das TIC no ensino. Finalmente apontam-se as limitações deste estudo.

CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

1 – Introdução

No presente capítulo é feita uma revisão da literatura no âmbito das TIC na Educação. Começa por se apresentar quais as potencialidades e os impactos que as TIC têm no âmbito do ensino e na aprendizagem, tanto para os professores como para os alunos. Fala-se na importância que as TIC têm no contexto escolar, nas mais valias que trazem, de uma forma geral, para a sociedade, e em particular os impactos que causam no processo de ensino e de aprendizagem; apresentam-se potencialidades das várias ferramentas, nomeadamente da Internet. Associa-se ainda a utilização das TIC em contexto de sala de aula com uma teoria de aprendizagem – construtivismo.

Descrevem-se posteriormente os modelos de integração das TIC, mencionando as várias etapas da sua integração pelos professores desde a sua utilização pessoal à sua utilização na sala de aula com os alunos.

Esclarece-se ainda o conceito de utilização exemplar das TIC direccionada para as práticas lectivas. Aqui aborda-se principalmente o papel do professor, bem como os factores que propiciam ou facilitam a sua utilização exemplar.

Para terminar este capítulo mencionam-se os principais obstáculos à integração das TIC, que retardam ou impossibilitam a sua utilização e que se podem encontrar na bibliografia.

2 - Integração das TIC no ensino

2.1 – Potencialidades e impactos da integração das TIC no ensino

Neste ponto procura-se sistematizar leituras efectuadas referindo as potencialidades e impactos das TIC no Ensino, primeiro de uma forma geral, depois para os alunos e posteriormente para os professores, focando-se o contexto da Educação em Ciências.

Numa perspectiva construtivista a aprendizagem centra-se no aluno sendo este o principal protagonista do processo de aprendizagem (Neto e Almeida 1990; Neto, 1998). O construtivismo¹ baseia-se no pressuposto de que todos os seres humanos constroem as suas próprias concepções da realidade e do mundo em que vivem, a partir da reflexão sobre as suas experiências, sendo, portanto, a aprendizagem um processo fortemente pessoal e idiossincrático (Novak e Gowin, 1999), embora também decisivamente influenciado pela interacção social (Vygotsky, 1995) e cultural (Carvalho, 2005).

As perspectivas dos docentes relativamente à forma como os alunos aprendem determinam, de certa forma, o tipo de software a usar nas salas de aula, bem como as estratégias para a sua integração (Newhouse, *et al*, 2002). Quando são perfilhadas perspectivas construtivistas, torna-se necessário: a alteração do papel do professor, o qual deve adoptar uma atitude de mediador na procura e construção do conhecimento por parte do aluno; um professor que actualize a sua prática, que recontextualize, na utilização das TIC, o paradigma de aprendizagem construtivista, reflexiva, colaborativa e interactiva (Carvalho, 2005). Tal implica uma modificação radical ao nível da relação professor-aluno, uma vez que o professor deixa de expor conteúdos, deixa de ser um mero emissor e o aluno deixa de ser o receptáculo desses mesmos conteúdos.

Becker (2001) mostrou que os professores que têm uma concepção de aprendizagem construtivista têm maior experiência técnica face à utilização de computadores, uma vez que utilizam as TIC frequentemente com os seus alunos de forma diversificada e mais eficaz. Tal vem suscitar mudanças culturais significativas na forma de entender a instrução na escola e na forma como deve ser usada a tecnologia no processo de ensino e de aprendizagem.

Segundo Sandholtz *et al*. (1997), as tecnologias utilizadas na sala de aula alcançam a sua plena eficácia quando se exploram metodologias construtivistas centradas sobretudo em actividades que vão de encontro aos alunos, de acordo com os seus interesses e

¹ Não existe apenas uma definição, mas segundo Perkins (1992) o que está na base do construtivismo é a noção do indivíduo (aluno) como sujeito activo, construtor do seu próprio conhecimento e não apenas respondente a estímulos, como numa perspectiva behaviorista. Dá-se mais ênfase ao aluno, colocando-o no centro da aprendizagem, em detrimento da instrução. Outro aspecto crucial prende-se com a possibilidade de interacção entre os sujeitos que intervêm no processo de ensino e de aprendizagem (Newhouse, *et al*, 2002).

capacidades na resolução de problemas, na conceptualização e no pensamento crítico, em detrimento da simples aquisição de conhecimentos factuais.

As TIC fornecem estruturas de uma forma de pensar mais inovadora, proporcionam diferentes comportamentos de alunos e professores, levam as escolas a tornarem-se num labirinto de ofertas e opções (Gonçalves, 2002).

A história das TIC é inseparável do contexto social em que ocorre. Os seus resultados devem ser compreendidos de acordo com esses factores e surgem de uma subtil e complexa interpenetração entre tecnologia e sociedade (Vieira, 2005). As técnicas e as tecnologias produzem-se no seio de uma sociedade que fica por elas condicionada. Elas proporcionam diversas possibilidades originadoras de situações de mudança cultural ou social, que de outro modo seriam impensáveis.

São essas mudanças que vários autores averiguam ao avaliar os impactos das TIC quer no desempenho dos alunos, quer no desempenho dos professores.

Apresentam-se de seguida algumas das vantagens e impactos que as TIC oferecem

a) aos alunos

Ponte (2002) salienta que as TIC podem apoiar a aprendizagem de conteúdos e o desenvolvimento de capacidades específicas, permitindo a criação de um espaço de interacção e de partilha, pelas possibilidades de comunicação e troca de documentos que propiciam. Constituem um meio fundamental de acesso à informação, um instrumento de transformação da informação e de produção de nova informação.

Esta aproximação poderá estabelecer-se através da publicação *online* de trabalhos dos alunos, dos seus projectos, informações académicas e outras de interesse para a comunidade local. Por outro lado, os alunos que adquiram competências tecnológicas de navegação na Internet podem ser úteis a membros da comunidade, tendo em conta todas as mais valias informativas, céleres, que permitem construir conhecimento. (Baptista, 2005).

Os alunos podem utilizar as TIC para resolver problemas, definindo situações, e facilitar contactos que ofereçam informação que permita identificar e definir o problema de forma a que se possa conseguir a solução. Pode utilizar-se a tecnologia educacional para reforçar o pensamento reflexivo, ajudando os estudantes a articular e representar todo o seu conhecimento e descobrir de que forma chegaram a ele (Patino & Llera, 2003).

Quanto a impactos sabe-se que em muitos casos são os alunos quem mais tira partido, de forma independente, dos recursos tecnológicos que as escolas possuem. É precisamente no campo do desenvolvimento social do aluno que surge um dos aspectos levantados em relação ao uso das TIC, senão leia-se Barron *et al* (1998) que referem que os alunos que trabalham em contextos de integração das TIC em actividades de aprendizagem melhoram as suas competências para trabalhar uns com os outros e para comunicarem as suas ideias

a audiências reais, aumentando a confiança em si próprios. A riqueza dessas interações que se estabelecem entre diferentes alunos, reunidos num esforço comum de compreensão do mundo que os rodeia, estabelece aquilo a que presentemente se designa por uma comunidade ou rede de aprendizagem. Elas proporcionam um desenvolvimento ao nível de competências de autonomia - manejo do ambiente de aprendizagem; competências metacognitivas - interação com o contexto de aprendizagem; competências colaborativas - interação com o professor e com os colegas e partilha de informação e conhecimento; competências sociais - sentido de identidade e pertença (Menezes, 2005).

Outro dos aspectos referidos na literatura é o maior nível de motivação dos alunos, bem como os melhores resultados académicos por eles conseguidos. Isto sugere que os alunos menos motivados saem beneficiados quando a sua aprendizagem se faz com recurso às TIC. O aumento da motivação terá a ver com o facto das TIC serem uma ferramenta de aprendizagem interactiva, dinâmica e poderosa, que proporciona vivências e experiências inéditas, contactos com o mundo real através de projectos autênticos e possibilidade de publicar *on-line* (d'Eça, 1998).

Segundo Martinho e Pombo (2009), na sua investigação das potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais concluíram que o recurso à Internet e a consulta de blog's em simultâneo com a utilização do manual e caderno diário torna os alunos mais cuidadosos na organização de ideias, mais ricos na linguagem e rigor científico, atingindo assim, mais facilmente, os objectivos propostos.

Hennessey, *et al*, (2007) realizaram um estudo acerca de professores que utilizavam simulações multimédia nas aulas de ciências e concluíram que essa estratégia proporcionou uma método de ensino e de aprendizagem mais eficaz ao permitir que os próprios alunos manipulassem, planeassem, obtivessem feedback imediato e averiguassem falhas das simulações que executavam. Possibilitando este papel ao aluno é possível tornar os conceitos de base científica mais importantes acessíveis aos alunos.

À semelhança de Hennessey, *et al*, (2007) também Newton & Rogers (2001) tiveram a preocupação de verificar os impactos das TIC no ensino das ciências e concluíram que elas permitem: adquirir novos conhecimentos; rever conhecimentos que já se possuem; praticar habilidades básicas; ordenar, apresentar e armazenar informação (textos, dados numéricos, imagens, sons, vídeos); executar cálculos e elaborar gráficos; etc.

b) aos professores

Para os professores que utilizam as TIC nas suas práticas lectivas, elas têm um papel de suporte, de mudança e possuem um papel particularmente determinante nos seus percursos como professores. Estes professores têm uma concepção muito particular das TIC, vêem-nas como algo muito útil, com numerosas vantagens pedagógicas, atribuindo-lhes um papel

importante e pertinente no processo educativo. As TIC permitem-lhes inovar, trazem-lhes respostas a algumas questões do quotidiano, bem como a oportunidade de colaborar em diversos projectos que os estimularam e ajudaram a integrá-las nas práticas lectivas.

Actualmente é uma preocupação da Didáctica das Ciências que os alunos e professores disponham de um conjunto de saberes (competências, atitudes e valores) do domínio científico-tecnológico, que lhes permita compreender os fenómenos do mundo em que se inserem, acompanhar as questões decorrentes da actividade científico-tecnológica com implicações sociais e tomar decisões democráticas de modo informado (Sequeira, 1997; Cachapuz, 2000). Nesta perspectiva, a integração das TIC na Educação em Ciências parece vir ao encontro desses objectivos uma vez que elas cumprem o seu papel quando satisfazem uma necessidade de aprendizagem, ou seja, quando ajudam na concretização das actividades a que se comprometem.

Para a Educação em Ciências, além da informação sob a forma de texto e de imagem, a ferramenta Internet tem uma enorme quantidade de recursos que são particularmente apropriados. A Internet, como recurso, pode ser utilizada das mais variadas formas, como para a pesquisa de material ou a para recolha de informação, que os professores modificam e adaptam de forma a poderem explorá-la com os seus alunos. É importante ter em linha de conta que a informação contida na Internet pode ser alterada ou desenvolvida num curto espaço de tempo, pelo que a utilização da informação recolhida deve ser o mais actualizada possível. É sempre necessário verificar cuidadosamente todos os recursos que são utilizados em sala de aula, que sejam provenientes de informações retiradas da Internet.

Existem sites com finalidades educativas, que disponibilizam informação mais cuidada que pode ser usada para fornecer uma simulação simples de uma experiência ou ajudar os alunos a visualizar uma ideia ou um processo, particularmente quando se trata de uma representação tridimensional ou uma animação úteis. Um grande número de bons exemplos dessas simulações, para criar interactividade na sala de aula, podem encontrar-se em ExploreScience.com, sciencecourseware.com e solarviews.com.

Os professores de ciência devem aplicar os seus conhecimentos profissionais durante as aulas, explorando as TIC para maximizar o seu potencial. Por exemplo, devem, com a ajuda das tecnologias, procurar intervenções construtivas por parte dos alunos, como por exemplo sensibilizá-los para uma aprendizagem com as TIC; destacar as qualidades especiais das técnicas de software e sugerir alguns exemplos para a sua aplicação útil na prática; alertar os alunos para relacionarem as observações que efectuam com conhecimentos já adquiridos; alertá-los para fazerem uma predição e compará-la com a realidade; ajudar a interpretar as implicações dos conhecimentos adquiridos, para a ciência, e manter sempre curiosidade e elaborar novas questões no âmbito das ciências.

Para o professor se poder assegurar destas situações, necessita indicar aos seus alunos tarefas específicas, objectivos claros de pesquisa e acompanhar, sempre que possível essa mesma tarefa (Barton, 2004), promovendo a utilização de ferramentas como as que se apresentam a seguir:

- Ferramentas de trabalho em rede que proporcionam o acesso às fontes de informação locais e globais e auxiliam na constituição de comunidades de aprendizagem (Barton, 2004).
- Bases de dados que são ferramentas em que a informação é armazenada de uma forma estruturada. A funcionalidade de um programa da base de dados é determinada em grande extensão pela organização da sua estrutura de armazenamento de informação e pela facilidade com que a informação pode ser recuperada quando necessária. A informação em programas de base de dados é armazenada e organizada em campos (categorias da informação que podem ser de vários tamanhos e de diferentes tipos: números, palavras, imagens, sons, vídeo, etc.) (Newton & Rogers, 2001).
- Ferramentas para a realização de cálculos, modelagem e simulação que têm uma enorme variedade de aplicação no currículo de ciências, em todos os níveis. A base para a maioria de aplicações do software neste grupo é a versatilidade do computador como uma ferramenta calculadora. Os computadores modernos executam quantidades enormes de cálculos com velocidades tão elevadas que os efeitos parecem instantâneos. Os cálculos são efectuados a partir dos dados introduzidos nas folhas de cálculo e podem ser representados graficamente - exposição dos dados que é geralmente rica em gráficos. Todas as ferramentas deste grupo podem ser usadas para ensinar os alunos a explorar ideias. Trata-se de ferramentas interactivas e fazem com que os alunos tenham um papel activo: introduzindo valores, observando os resultados, reflectindo neles e desenvolvendo novas ideias para testar (Newton & Rogers, 2001). Para se traçar um gráfico manualmente gasta-se três ou quatro vezes mais tempo do que se se usar o computador, para além de trazer problemas a nível de escolha de escalas, por conseguinte dificuldades a nível de análise e a nível de apresentação. Solicitar aos alunos que representem os dados sob a forma de gráficos é uma forma de incentivá-los a interpretar e relacionar dados. Esta aproximação torna-se particularmente eficaz quando usada com computadores, desde que não exista um grande espaço de tempo entre a obtenção de dados e a sua representação (Barton, 2004). Na apresentação de resultados de trabalhos práticos, as demonstrações com recurso aos computadores são de enorme relevância para a Educação em Ciências, tanto para os professores como para os alunos. Tentar envolver os alunos nas demonstrações dos seus próprios resultados é particularmente importante. Desta forma, toda a turma pode observar a apresentação de dados ao mesmo tempo, comentando, colocando questões e dando sugestões em simultâneo. Isto dá ao professor a oportunidade de incentivar os alunos a interpretar os dados obtidos.

- Ferramentas de publicação, como Web pages, que ajudam os alunos a comunicar as suas ideias e comentar as suas descobertas. Estas páginas podem ser construídas com informações relativas a um tema específico leccionado ou com ligações a outros recursos que possam facilitar o processo de aprendizagem do aluno, fazer as ligações entre artigos e reforçam as ligações entre conceitos relacionados (Newton & Rogers, 2001). As Web pages possuem ligações que são facilmente actualizadas, pode adicionar-se, remover-se ou editar-se a informação com grande facilidade (Barton, 2004). A apresentação destas páginas incentiva o diálogo entre professores e alunos, incentiva os alunos no trabalho colaborativo e conduz a uma maior exactidão. Para que exista esta exactidão tem de haver um planeamento cuidadoso, distinguindo o essencial do acessório, de modo a que os alunos sejam levados a seleccionar o material mais relevante. Evita-se assim que a utilização da Internet em contexto de sala de aula seja infrutífera e uma experiência frustrante (Monteiro, 2008). O processo da escrita ajuda os alunos a divulgar as suas ideias e motiva-os para aprender ciência. Aprender a comunicar ciência requer o conhecimento dos conceitos e da experiência, dos estilos de língua e as convenções usadas na ciência. As ferramentas de publicação de informação hoje disponíveis expandiram consideravelmente as possibilidades de escrita, embora escrever sobre ciência na escola não possa tipicamente ser considerada como “publicação”, uma vez que muito do que o que os alunos escrevem tem como audiência os professores, os pais, os outros alunos e outros membros da escola (Newton & Rogers, 2001). A possibilidade de publicação *on line*, tornando os alunos receptores-produtores activos da informação, opinião e conhecimentos, conduz a que desenvolvam um maior à vontade para contactar e comunicar, o que é extremamente positivo se se pretende preparar os alunos para o tipo de situações que farão parte do seu futuro ao longo da vida (d'Eça, 1998).

É importante assinalar-se desde já que um professor que invista na sua formação no âmbito das TIC proporciona mais e melhores aprendizagens aos seus alunos, ligando o ambiente da sua própria formação com as actividades que se levam a cabo com os alunos (LLTF, 2004 *in* Monteiro, 2008). O professor aumenta também o poder de manipulação do hardware e software, propiciando a elaboração do planeamento das aulas com a ajuda das TIC, a integração das TIC na própria sala de aula, avaliação dos alunos, anotação, armazenamento e compilação de vários tipos de informação essenciais às práticas lectivas (d'Eça, 1998).

A partir do momento em que o professor se familiariza e faz uso profissional das TIC, cresce o seu nível de motivação o que transparece para a relação com os pares e traz uma significativa aprendizagem em comum (FCPS, 2004 *in* Monteiro, 2008).

O acesso à Internet é outro factor que influencia a qualidade das práticas lectivas. O recurso à Internet, influencia a actividade do professor na e para além da sala de aula. Pode acabar com o isolamento pois proporciona rápidos contactos com colegas, para troca e partilha de

conhecimentos, ideias, planos de aula, materiais, projectos à escala local, nacional ou internacional. Por outro lado, proporciona um meio de actualização de conhecimentos permanente, de formação contínua, processo que deverá vivenciar se o professor pretende desenvolvê-lo nos seus alunos (d'Eça, 1998).

Nas práticas lectivas, com as TIC, há a possibilidade de implementar abordagens pedagógicas inovadoras que vão ao encontro das necessidades e motivações dos alunos (LLTF, 2004 *in* Monteiro, 2008). Assim, o professor pode envolver os alunos em actividades de aprendizagem, com procura na Internet e/ou visualização/divulgação da mesma perante a turma. Professores e alunos passam, nesta perspectiva, a ser parceiros de um mesmo processo de construção do conhecimento. Ao conduzir os alunos na resolução de um problema, na pesquisa e interpretação da informação recolhida, o professor tem ele próprio de efectuar o percurso ou uma pesquisa, para responder às dúvidas e às questões e para compreender as ideias dos alunos (Costa, 2004; Ponte, 2001a *in* Baptista, 2005).

Estas são algumas das potencialidades e impactos que as TIC oferecem aos alunos e professores que as utilizam, mais concretamente no processo de ensino e de aprendizagem das ciências.

2.2 - Modelos de Integração das TIC no ensino

A integração das TIC no currículo do Ensino Básico, exigindo uma mudança profunda das práticas pedagógicas, precisa de sustentar-se na melhoria das condições organizacionais das escolas no que diz respeito ao trabalho colaborativo, às lideranças, à gestão dos espaços, dos equipamentos e do tempo, às relações com as comunidades envolventes e à auto-avaliação das escolas e numa sólida formação dos professores na exploração das TIC na sala de aula. Os órgãos de gestão das escolas têm assim um papel muito importante na prossecução das condições anteriormente referidas (Moreira, 2003). O desafio não é meramente usar as TIC para executar tarefas isoladas, como por exemplo processar informação, criar documentos multimédia, pesquisar na Internet, entre outros, mas sim integrar as TIC de uma forma exemplar, com a finalidade de resolver problemas do quotidiano e efectuar uma aprendizagem experimental (Moersch, 1999).

É muito importante decifrar aqui o conceito de “integração”. De uma forma geral o termo integração refere-se à interacção de diversos elementos com vista a constituir um todo harmonioso e de nível superior. Este termo, aplicado às TIC na educação, permite realçar a importância de fazer interagir harmoniosamente as TIC com outros componentes que são parte integrante da educação, ou seja, do processo de ensino e de aprendizagem, elevando-os a um nível superior (Raby, 2004).

Lauzon, Michaud et Forgette-Giroux (1991), citados por Raby (2004), indicam que existem dois tipos de integração da tecnologia à pedagogia, a integração física e integração pedagógica. A integração física consiste em colocar os equipamentos tecnológicos à disposição dos docentes e alunos e conduzi-los a servirem-se ocasionalmente com vista a responderem às questões pedagógicas pontuais do meio. Bray (1999), citado por Raby (2004), afirma contudo que não basta colocar as tecnologias na sala de aula ou no laboratório de informática, uma vez que essas medidas não são garantia de que os docentes as utilizem e que os currículos sejam melhorados. A integração física das TIC é necessária, mas tem de estar sempre associada à integração pedagógica, só assim se poderá fazer uso das TIC de forma exemplar.

Segundo Dias (200), as TIC são efectivamente integradas quando são utilizadas de forma contínua para sustentar e desenvolver de uma forma mais eficaz os objectivos do programa, para envolver os alunos numa aprendizagem significativa. Mas a integração das TIC tem efeitos simultaneamente atractivos e problemáticos. Se, por um lado, melhoram as condições de trabalho bem como a rentabilidade, por outro, implicam uma necessidade permanente de formação, podendo até mudar radicalmente a natureza da própria actividade profissional.

Para que efectivamente se possam integrar as TIC no ensino são necessárias duas condições fundamentais, um amplo acesso às TIC e o protagonismo e conduta dos professores, como actores educativos fundamentais (Ponte, 2001). O professor deve colocar uma questão a si próprio: "estou satisfeito com as oportunidades educacionais que eu posso oferecer aos alunos em sala de aula na escola?" Tendo como pressuposto que os professores devem tentar sempre fazer mais e melhor, a pergunta é realmente se o que oferecem aos seus alunos desenvolve o seu potencial e os prepara adequadamente para uma vida activa e produtiva na sociedade.

Um professor com competências básicas em TIC terá de possuir conhecimentos e competências em cinco vertentes (DAPP, 2002):

- (1) atitudes positivas, abertura à mudança, receptividade e aceitação das potencialidades das TIC;
- (2) promoção de valores fundamentais no uso das TIC, incluindo a atenção às questões de segurança/vigilância sobre a informação na Internet, as questões de direitos de autor e éticas relativas à utilização das TIC, etc.;
- (3) competências de ensino genéricas sobre quando utilizar e como integrar as TIC nas diferentes fases do processo de ensino, partindo do planeamento até à avaliação e modo de usar as TIC para estimular as dinâmicas da escola;

(4) competências para o ensino da disciplina/área curricular, incluindo o modo como integrar as TIC no curriculum, conhecer e avaliar as TIC, como explorar os recursos existentes na escola, estar familiarizado com o equipamento;

(5) capacidades de manuseamento das ferramentas, incluindo software utilitário e de gestão pedagógica, em contexto educativo.

O professor terá ainda de se manter actualizado no que às tecnologias diz respeito, uma vez que surgem constantemente novos conhecimentos, instrumentos e procedimentos, com o desenvolvimento cultural da humanidade.

Muitos professores e comentadores educacionais (por exemplo, Murdoch, 2001) acreditam que o amplo acesso às TIC ainda está longe de se alcançar e que o oferecido em salas de aula nas escolas em países desenvolvidos é inadequado às necessidades da nossa sociedade e às necessidades individuais de cada estudante. Newhouse, *et al*, (2002) salientam esta ideia quando referem que as escolas de hoje são organizados em torno das ideias, necessidades e recursos de ontem.

Um número cada vez maior de professores tem consciência de que a integração das tecnologias em ambientes de aprendizagem é parte da solução para estes problemas. Newhouse, *et al*, (2002) referem que a aprendizagem deve apoiar-se em sistemas informáticos, usando o software que permita que os alunos experimentem actividades em sala de aula, na escola, que foram impossíveis ou difíceis de realizar no passado.

O(s) percurso(s) feitos pelos professores até à plena integração das TIC nas suas práticas lectivas são processo longos que são desenvolvidos de forma evolutiva e que não são consensuais. Na literatura são apresentados vários modelos com as diferentes etapas que os professores habitualmente atravessam até à integração das TIC na sala de aula com os seus alunos. Nas secções seguintes apresentam-se alguns desses modelos.

2.2.1 - Modelo de Moersch

Em 1994, Christopher Moersch desenvolveu uma escala de Níveis de Integração da Tecnologia – LoTi (Levels of Technology Implementation), baseando-se nos trabalhos de outros autores. Esta escala resultou do esforço para medir a real utilização das TIC na sala de aula, concentrando-se no uso das TIC como um meio de aprendizagem interactiva. Moersch criou assim uma forma de avaliar o nível de integração das TIC por parte dos professores.

O autor, no seu modelo, propõe sete níveis, desde a *não utilização* até ao *aperfeiçoamento*. Os professores vão progredindo desde um determinado nível até ao nível seguinte, à medida que desenvolvem a sua actividade na integração das TIC, ou seja, à medida que vão progredindo na integração das TIC no processo de ensino e de aprendizagem. Esta forma

de avaliar a integração das TIC pelos professores pode ajudar na criação de novas estratégias para se intervir ao nível da expansão do uso das tecnologias (Moersch, 1999).

O nível zero do modelo de Moersch representa a não utilização, devido a falta de tempo ou uma falta de acessibilidade às TIC. No nível seguinte, de sensibilização, existe uma presença das TIC na actividade do professor, mas sem um vínculo directo, ou seja, o professor utiliza-as apenas para a gestão das turmas e para enriquecer as apresentações que utiliza na sala de aula. No nível dois, nível de exploração, as TIC servem de complemento à actividade do professor, ou seja, são usadas para reforço, enriquecimento, explorando exercícios repetitivos, jogos, pesquisa de informação, sobre um determinado assunto em estudo. Neste nível os professores proporcionam uma interacção entre os seus alunos e as TIC. Os docentes situam-se no nível três, de infusão, quando utilizam pontualmente as TIC para tratar a informação, exploram gráficos para apresentar resultados de uma pesquisa, utilizam aplicações multimédia ou a Internet. Neste nível, as actividades pedagógicas favorecem o tratamento de informação e de estruturas de raciocínio de nível superior, como resolução de problemas, tomada de decisões, pensamento reflexivo, experimentação, etc. O nível seguinte, de integração, tem de haver utilização das tecnologias para identificar e resolver problemas reais, relacionados com um tema central ou com um conceito. A título de exemplo pode ser utilizada a Internet para pesquisa de informação para a resolução de um problema concreto ou um processador de texto para a produção de documentos relacionados com o mesmo problema. Neste nível as TIC não são utilizadas de forma isolada, pelos docentes, e os alunos têm de ser envolvidos num contexto de aprendizagem em que se recorre à utilização das TIC, numa perspectiva construtivista. Quando os docentes utilizam as TIC de forma a permitir aos seus alunos o contacto com o mundo exterior, indo para além da sala de aula, num contexto de resolução de problemas reais e relacionados com temas ou conceitos centrais, encontra-se no nível cinco, correspondente à expansão. Finalmente no nível seis, de aperfeiçoamento, a tecnologia é percebida como um processo e um produto, onde a utilização das TIC na sala de aula permite aos alunos uma aprendizagem activa, realizando pesquisas de informação, descoberta de soluções e desenvolvimento de produtos relacionados com problemas reais e significativos para o quotidiano de cada aluno (Moersch, 1999).

2.2.2 - Modelo de Sandholtz, Ringstaff e Dwyer

Este modelo foi elaborado a partir de dados empíricos recolhidos no âmbito do projecto Apple Classrooms of Tomorrow (ACOT), que se iniciou em 1985, se prolongou por doze anos e foi desenvolvido em mais de uma centena de escolas primárias e secundárias americanas (Raby, 2004). De acordo com Raby (2004), os autores propuseram um modelo em cinco estádios, sendo eles: *entrada*, *adopção*, *adaptação*, *apropriação* e *invenção*.

No estágio de entrada o docente familiariza-se com o equipamento tecnológico a que tem acesso e passa ao estágio de adopção quando utiliza as TIC para realização de exercícios repetitivos e elaboração de estratégias para resolver os problemas técnico-pedagógicos que surgem com a utilização das TIC. O uso frequente e pertinente da tecnologia, a utilização das tecnologias para a gestão das turmas, a integração dos recursos tecnológicos em métodos tradicionais de ensino e a avaliação dos efeitos de um ensino em que se utilizam as TIC, por parte dos docentes permite-lhes situarem-se no nível da adaptação. Na fase de apropriação há uma transformação dos métodos de ensino para favorecer a aquisição de novas competências pelos alunos, numa perspectiva construtivista. Por fim, no último estágio, de invenção, os docentes adoptam novos métodos de ensino centrados na construção de conhecimentos, na resolução de problemas e na promoção de um pensamento crítico, tirando o máximo partido das TIC.

2.2.3 - Modelo de Morais

Este modelo assenta sobre a experiência prática do autor e não sobre dados empíricos, constituindo, de acordo com Raby (2004), um complemento aos modelos de Moersch e de Sandholtz, *et al.*

A primeira fase, a de *iniciação*, é composta por duas etapas: a pertinência e o medo. Na primeira etapa o docente interroga-se se as TIC poderão ou não melhorar as suas práticas lectivas. Depois de tomar consciência da pertinência das TIC apodera-se de sentimentos de ansiedade, medo, de incerteza e insegurança, ligados à mudança que advém da utilização das TIC. Por sua vez, a segunda fase, de *utilização*, é composta por três etapas: pessoal, em que o docente utiliza as tecnologias para fins pessoais e os seus alunos não têm qualquer relação com elas; profissional e pedagógica, em que o docente utiliza as tecnologias para fins profissionais e pedagógicos, respectivamente, com um crescente nível de quantidade e qualidade. Na última etapa, *pedagógica*, os alunos mantêm uma relação com as TIC, mas para que um docente atinja esta etapa, terá de atravessar, sistemática e progressivamente, todas as etapas que a antecedem (Raby, 2004).

2.2.4 - Modelo síntese de integração das TIC

Os três modelos anteriormente apresentados possuem, segundo uma perspectiva de desenvolvimento, diferenças complementares, de acordo com Raby (2004). A autora, procurou colmatar as suas lacunas com a elaboração de um novo modelo teórico síntese. A figura 3<z ilustra, pois, um modelo de processo de integração das TIC inspirado nos modelos propostos por Moersch (1995, 2001), Sandholtz, *et al.*, (1997) e Morais (2001). Este modelo ilustra um processo desde a não utilização à utilização exemplar das TIC e divide-se em quatro fases: *sensibilização*, *utilização pessoal*, *utilização profissional* e *utilização*

pedagógica, dividindo-se as três últimas fases em várias etapas (Raby, 2004). Seguidamente passaremos à sua descrição de acordo com a autora.

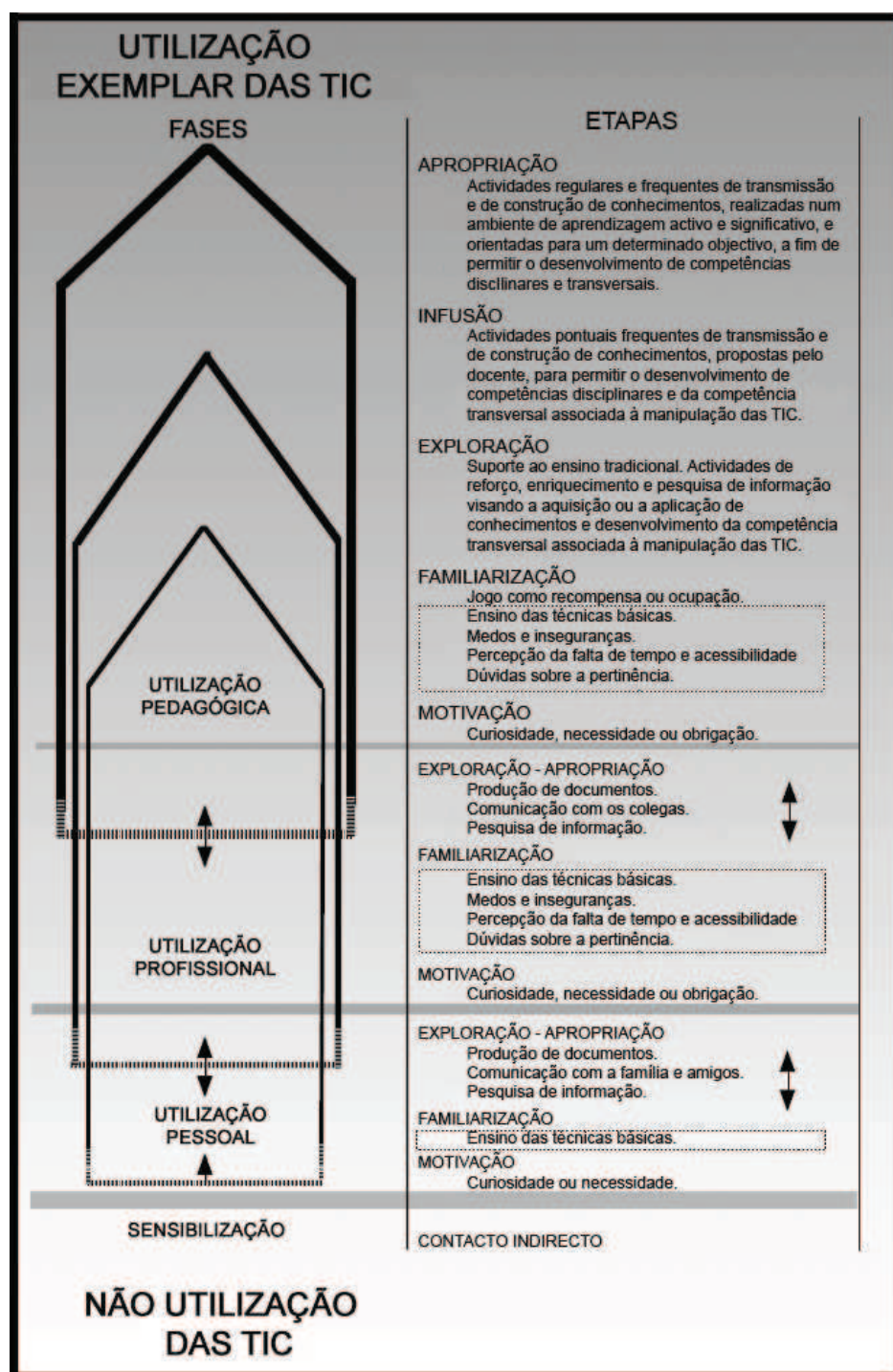


Figura 1 – “Modelo síntese do processo de integração das TIC” (Raby, 2004, tradução livre, pág. 36)

No primeiro estágio, de sensibilização, o docente tem um contacto indirecto escasso (ou inexistente) com as TIC, que estão presentes no seu ambiente pessoal e/ou profissional. O estágio de sensibilização é seguido pelo estágio de utilização pessoal, de utilização profissional ou de utilização pedagógica, segundo as diferentes motivações que levam o

docente a evoluir no processo de integração das TIC. Estas fases não se desenvolvem obrigatoriamente uma após a outra, não têm uma ordem definida, podem sobrepor-se e desenvolverem-se simultaneamente. Depois de ter atravessado, mais ou menos lentamente, a fase de sensibilização, um docente passará ao estágio de utilização pessoal, utilização profissional e utilização pedagógica, consoante seja motivado, para utilizar as TIC, por uma curiosidade, necessidade de ordem pessoal, ou obrigação do foro pessoal, profissional e pedagógica, respectivamente.

No estágio de utilização pessoal estão inseridas as etapas de motivação, familiarização e exploração-apropriação. Na etapa de familiarização o docente obtém conhecimentos básicos de tecnologia. O docente progride para uma etapa de exploração e posteriormente de apropriação, à medida que efectua pesquisas de informação sobre assuntos de interesse pessoal e as comunica à sua família e amigos e que utiliza as TIC para produzir documentos de necessidade pessoal, como por exemplo tratamento de texto para elaborar um comunicado, folhas de cálculo para utilização pessoal, etc.

O docente, no estágio de utilização profissional, atravessa uma etapa de familiarização, mais ou menos intensa e duradoura, de acordo com as suas motivações, necessidades e obrigações e de acordo com experiências anteriores com as TIC. O docente que se sente obrigado a utilizar as TIC para fins profissionais pode sentir um pouco de receio e de insegurança face ao novo desafio com que se depara. Ele pode também questionar-se, depois de ter algum contacto com as TIC, acerca da sua pertinência e ter a sensação de tempo escasso, que lhe possa dedicar, bem como um acesso limitado aos recursos de que se possa servir.

Um docente que atinja o estágio de utilização profissional por curiosidade ou por uma necessidade de ordem profissional, ultrapassa mais facilmente a fase de familiarização, pode mesmo não passar por ela se já adquiriu anteriormente alguma experiência com a utilização das TIC. Assim o docente poderá passar directamente para a fase seguinte, exploração-apropriação onde as TIC serão utilizadas para pesquisa de informação sobre temas de ordem profissional, com a ajuda da Internet; para comunicar e trocar recursos e materiais pedagógicos, com os seus colegas e outros profissionais, e produzir documentos com a ajuda de processadores de texto, base de dados, folha de cálculo, Internet, etc.

O estágio de utilização pedagógica diz respeito ao uso das TIC para fins educativos, ou seja, para tarefas directamente relacionadas com alunos e o processo de ensino e de aprendizagem. É durante esta estágio que os docentes levam os seus alunos a utilizar as TIC na sala de aula. Este é o estágio mais complexo, uma vez que se divide em cinco etapas, embora o docente não tenha que passar por todas elas. Tal como nos outros estádios, também neste, se um docente sente curiosidade, motivação e/ou obrigação de ordem pedagógica ou se já tem alguma habilidade na utilização das TIC, pode ultrapassar a

fase de familiarização. Caso contrário, se o docente não passou por um estágio de utilização pessoal e/ou profissional, pode atravessar uma etapa de familiarização longa. Na etapa de exploração, o docente utiliza as TIC para enriquecimento das suas práticas lectivas. Envolve os seus alunos em actividades que visam a aquisição, compreensão e aplicação de conhecimentos. Desta forma, as TIC são utilizadas como reforço para abordar um conceito; enriquecimento de uma aula ou meio de pesquisa de informações. Na etapa de infusão, o docente envolve os seus alunos numa utilização pontual e isolada, das TIC. Poderão utilizar as TIC para desenvolver actividades de transmissão e de construção de conhecimento, propostas pelos professores. A última etapa, de apropriação, é caracterizada por uma utilização frequente e regular das TIC, pelos alunos, num âmbito de aprendizagem activa e significativa, onde se inclui a resolução de problemas. Este tipo de utilização pedagógica caracteriza-se por uma combinação de actividades de transmissão e de construção de conhecimentos orientados em direcção à busca de uma solução. As actividades, nesta etapa, realizadas com a ajuda das TIC permitem o desenvolvimento de competências disciplinares e transversais. Desta forma os alunos poderão, por exemplo, comunicar através de correio electrónico, com um especialista, para obter informações essenciais à realização de um trabalho, produzir uma revista informatizada, tratar textos, criar um documento multimédia informativo pertinente para a sua escola.

2.3 - Utilização exemplar das TIC

O termo exemplar significa, de uma forma geral que “pode servir de exemplo, cópia, padrão; modelo original que se deve imitar ou copiar” (Dicionário língua portuguesa, 1999, p. 334). Quando aplicado ao processo de ensino e de aprendizagem e a este estudo em particular, o adjectivo exemplar, faz referência aos docentes que poderão servir de modelo para outros docentes. Becker (2001) propôs uma definição de utilização exemplar das TIC que considera três aspectos: a) a sua utilização frequente; b) uma utilização que favoreça a aprendizagem, não só a nível da aquisição de conhecimentos, mas também ao nível do desenvolvimento de competências transversais; c) uma utilização que proporcione um contexto de aprendizagem significativa com uma base construtivista. O autor concluiu que a utilização exemplar se baseia numa utilização frequente e sistemática do material informático educativo, implicando actividades que exigem raciocínio de nível superior, como a interpretação de dados, resolução de problemas, investigações, entre outros. Assim a utilização quotidiana, frequente ou regular, é o centro da utilização exemplar. Como referido, Becker afirma que a utilização exemplar das TIC deve implicar a activação de estruturas de raciocínio de nível superior. Por exemplo, a solicitação regular aos alunos de pesquisas na Internet de informações precisas acerca de um determinado assunto, sem solicitar que analisem,

tratem, sintetizem ou comentem essa mesma informação, não será considerado um caso de utilização exemplar.

É pouco provável que um docente desenvolva uma utilização pedagógica exemplar das TIC, sem as utilizar também para fins pessoais e profissionais. A utilização profissional e pessoal das TIC proporciona a aquisição de atitudes e competências tecnológicas necessárias ao desenvolvimento de uma utilização pedagógica exemplar.

Tendo em conta o acima exposto e na senda de Raby (2004), neste estudo de investigação será considerado exemplar, quanto à utilização das TIC, um professor que as utilize regular e frequentemente, para responder às suas necessidades pessoais e para melhor desempenhar as suas funções profissionais e pedagógicas. Esse professor terá de proporcionar, ainda, aos seus alunos o contacto frequente e regular, com as TIC, para desenvolverem actividades, adquirirem e construírem o seu próprio conhecimento, bem como desenvolverem competências disciplinares e transversais, num ambiente de aprendizagem activo e significativo (figura 2).

Existem vários factores que podem levar os professores a desenvolver uma utilização exemplar das TIC. Segundo Leggett e Persichitte (1998), para que os professores procedam à integração das TIC necessitam de: tempo para planificar, colaborar, preparar e utilizar a tecnologia para experimentar, aperfeiçoar, etc; uma formação adequada e apropriada; acessibilidade às TIC, antes, durante e depois das práticas lectivas; investimento em recursos financeiros para formação, suporte técnico, aquisição e manutenção do equipamento por parte das entidades competentes. Na próxima secção faz-se uma abordagem a obstáculos à integração das TIC com que os professores se poderão deparar.

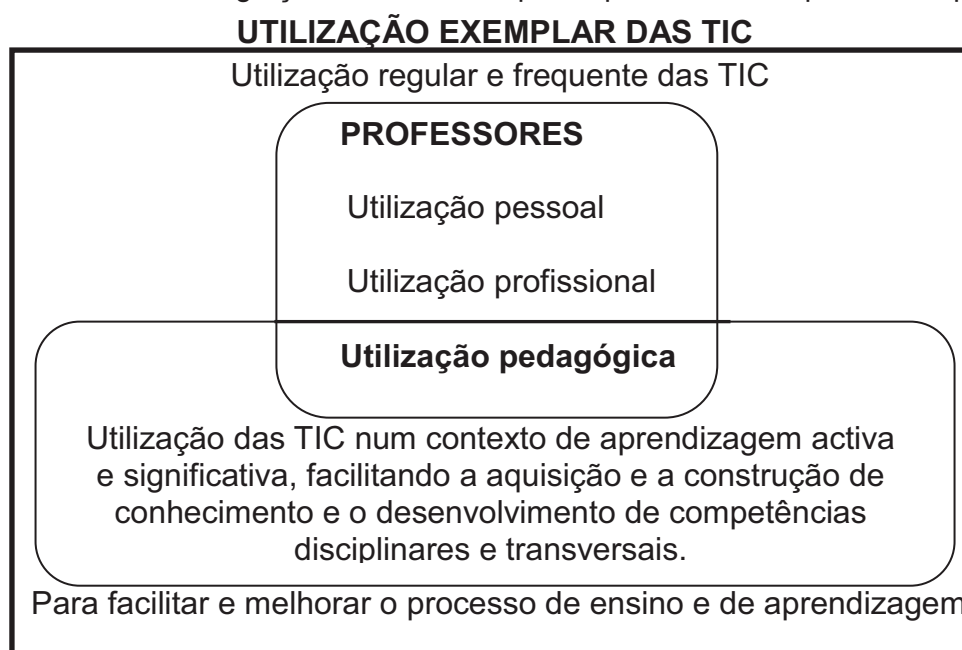


Figura 2 – “Modelo de utilização exemplar das TIC (baseado principalmente em Becker (1994) e no modelo de integração das TIC de Moraes (2001)” in Raby (2004, tradução livre), p. 46.

2.4 - Obstáculos à Integração das TIC

Ao modo que as instituições educacionais caminham para uma integração das TIC, no processo de ensino e de aprendizagem, vão encontrando alguns obstáculos, que é essencial ultrapassar. Rogers (2000), citado por Newhouse, *et al.* (2002), classifica os obstáculos à integração das TIC em duas categorias: obstáculos internos e externos. Os obstáculos internos provêm das atitudes do professor ou das suas percepções sobre a tecnologia, além das suas competências em usar a tecnologia. Os obstáculos externos abrangem a disponibilidade e acessibilidade das ferramentas necessárias, incluindo o software, o apoio técnico, a sustentação institucional e um programa de desenvolvimento da equipe de funcionários competentes para a manutenção das TIC.

Castro (1998) indica que as barreiras para a introdução de computadores nas escolas não são técnicas, mas sociológicas e institucionais, uma vez que essas instituições são conservadoras, acostumadas a rotinas muito difíceis de romper. O autor diz acreditar que as escolas se neguem a usar os computadores porque vivem um ambiente de rigidez de normas e hábitos de ensino. Segundo este autor, é o conservadorismo da escola e dos professores que dificulta a integração da TIC nas escolas. Porém, segundo a perspectiva crítica, a sociedade actual exige que os professores estejam em permanente mudança, uma vez que se entende que a educação já não responde aos desafios da sociedade actual. Assim, os professores tornam-se os receptáculos de inúmeras reformas e reestruturações, que significam cada vez mais currículo, visando controlar cada vez mais o trabalho desenvolvido por eles próprios (Vieira, 2005).

Para Hogan (2000), os factores mais comuns percebidos como impeditivos da integração das TIC são:

- acesso difícil aos computadores;
- disponibilidade do software apropriado;
- tempo necessário para planear e fornecer assistência;
- capacidade e confiança necessárias para integrar os computadores no ensino;
- habilidade necessária para detectar defeitos ou falhas das tecnologias;
- falta de incentivos e de auto-motivação;
- atitudes negativas (ou falta de reforços positivos) por parte dos administradores;
- formação inadequada dos professores;
- diminuição do tempo de aprendizagem dos alunos.

Numa outra investigação, apontada por Nóvoa e Maia (1995) e realizada por Ridgway e Passey (1995), foram apresentadas algumas das questões que mais preocupam os professores quando se trata de utilizar as TIC na escola e que são as seguintes:

- desconhecimento dos objectivos e das vantagens da integração das TIC em termos educacionais;

- resistência à mudança ou a existência de várias mudanças a decorrer em simultâneo e que originam a consequente falta de tempo exigida para a adaptação dos professores;
- receio de que se percam as competências tradicionais: escrever à mão, soletrar e fazer cálculos mentais;
- considerar-se que as TIC podem ser irrelevantes no ensino de determinados conteúdos e que estes podem ser ensinados com melhores resultados de outros modos e de forma menos dispendiosa;
- falta de tempo não só para utilizar as TIC em ambiente educativo, mas também para aprender como fazê-lo;
- falta de qualidade do software ou inadequação do mesmo;
- falta de competências pessoais e da consequente autoconfiança para a utilização das TIC;
- inversão de papéis resultante do facto de os alunos saberem mais que os professores;
- questões relacionadas com os recursos, os seus custos directos e indirectos e a necessidade de se substituir o equipamento de modo regular;
- questões relacionadas com o acesso, quer dos professores, quer dos alunos;
- preocupações com aspectos de segurança relacionados com eventuais actos de vandalismo sobre os ficheiros de trabalho dos professores e dos alunos;
- preocupações com a saúde física, nomeadamente pelo facto de os computadores serem aparelhos eléctricos e os seus monitores emitirem radiações se forem utilizados de modo prolongado;
- questões que se relacionam com a perda de espaço nas salas de aula onde os computadores são utilizados;
- organização dos espaços, horários, a formação inicial e contínua dos professores;
- número elevado de alunos por turma, o tempo de duração das aulas e as dificuldades de acesso aos equipamentos informáticos.

No que respeita a estudos feitos no país, Moreira, Loureiro & Marques (2005) indicam que os aspectos em que existe sintonia, quando se fala em obstáculos à integração das TIC, passam por:

- falta de formação técnica, pelo acesso condicionado aos computadores e pela dimensão elevada das turmas (em média, 22 alunos por turma).
- desconhecimento das potencialidade das TIC, falta de motivação e instabilidade do corpo docente e os conteúdos/extensão dos programas.

- elevados gastos associados à instalação, renovação e manutenção dos equipamentos, à aquisição de software e materiais consumíveis, e ainda aos custos da energia e das comunicações.
- falta de equipamentos e/ou software, falta de infra-estruturas básicas nas escolas de suporte à instalação, manutenção e actualização dos equipamentos.
- número reduzido de computadores existentes nas escolas com acesso de qualidade à rede.
- ausência na escola de pessoal especializado que assegure o bom funcionamento dos recursos existentes.
- falta de predisposição e empenho das escolas, representadas pelos órgãos de gestão e pedagógicos, na tentativa de integrar as TIC no processo de ensino e de aprendizagem.
- falta de competências dos professores para integrar as TIC no currículo.
- elevado número de alunos por sala de aula, e por computador.
- falta de motivação por parte dos professores.
- barreiras linguísticas, autonomia, conhecimentos (cultura de exploração). Sob a designação de barreiras linguísticas consideraram-se factores relacionados com a utilização, pelos alunos, de materiais que se encontram em línguas estrangeiras e com a comunicação via comunidades virtuais, com alunos de outros países e dos quais não dominam a língua.

Da revisão da literatura podemos concluir que para que possamos acompanhar a União Europeia, todos os futuros cidadãos da nossa sociedade tem de levar a cabo uma educação-formação onde se incluam as TIC, porque elas surgiram na tentativa de melhorar o processo de ensino e de aprendizagem, para tal deve existir um papel interventivo de toda a comunidade escolar. O ensino deve ser centrado no aluno, tornando-o o principal protagonista, de forma a que ele próprio construa as suas próprias concepções, para que isso seja uma realidade o professor deve utilizar as TIC na sala de aula, com os seus alunos. As TIC constituem um meio fundamental de acesso à informação, com a possibilidade de a transformar e produzir, sendo o aluno o interveniente que mais beneficia da sua utilização.

Os professores devem adoptar uma postura adequada, como seja atitudes positivas ou manter-se permanentemente actualizados no âmbito das tecnologias e deve-lhes ser possibilitado, pelas escolas, um acesso total, que permita a utilização de estratégias variadas com os seus alunos, nomeadamente no ensino das ciências, como por exemplo a simulação de experiências ou a visualização de representações.

Todo este esforço será no sentido de uma integração exemplar, ou seja, uma associação entre a integração física e pedagógica, ultrapassando obstáculos quer internos, quer

externos, salientando a disponibilidade de software, tempo necessário para preparação das práticas lectivas com recurso às TIC e a falta de competências dos professores para a utilização das TIC.

CAPÍTULO III – METODOLOGIA

1 – Introdução

É importante avaliar regularmente o uso das TIC, no sentido de melhorar a sua integração no processo de ensino e de aprendizagem, daí que quando se avalia a utilização das TIC nas escolas se deva tentar assegurar se há alterações significativas na forma de utilização por parte dos intervenientes, se há aplicação e actualização do software e de hardware, se há uma rentabilização dos recursos existentes, se as TIC vão ao encontro dos currículos, entre outros. Não se tratando de um processo fácil, podem utilizar-se estratégias como a elaboração de questionários a alunos e professores, entrevistas ou observações de aula.

Neste capítulo será feita uma descrição dos procedimentos utilizados no desenvolvimento do estudo, necessários para se atingirem os objectivos propostos e dar resposta às questões que o originaram. Começa-se por apresentar e justificar as opções metodológicas. Posteriormente, refere-se quais os instrumentos utilizados para recolha de dados, descrevendo detalhadamente cada um deles, bem como as circunstâncias de utilização dos mesmos. Segue-se a descrição do processo de recolha de dados, apresentação e análise dos resultados.

2 – Opções metodológicas

Para tentar responder às questões definidas no capítulo 1 (ponto 3) optou-se, como referido, desenvolver um estudo com duas fases (ver figura abaixo). Numa primeira fase, desenvolveu-se um estudo mais quantitativo, descritivo-interpretativo, de maneira a fazer o levantamento da forma como os professores de Ciências Físicas e Naturais usam as TIC, nomeadamente nas suas práticas lectivas. Esta fase permitiu também seleccionar duas escolas: uma em que a integração das TIC nas disciplinas de Ciências Físicas e Naturais é próxima da exemplar e outra em que os professores usam estes recursos muito esporadicamente.

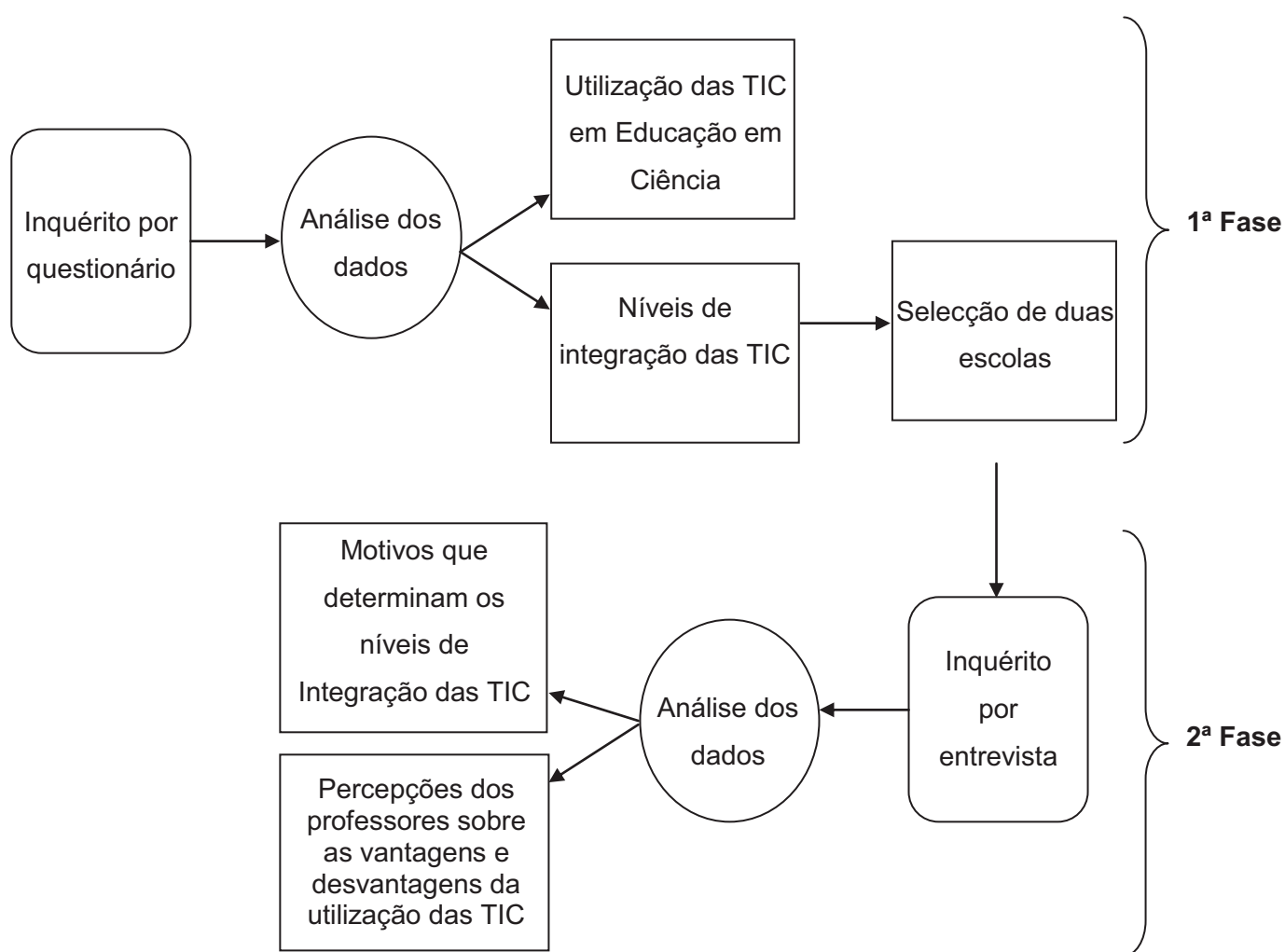


Figura 3 – Faseamento do estudo

Tendo em conta os métodos de recolha de dados que, segundo Rousseau (1990), melhor se adaptam aos estudos de natureza quantitativa e mais concretamente ao primeiro objectivos desta investigação, foi seleccionada a técnica do inquérito por questionário, tal como

(Moreira, 2003). Esta opção baseou-se no facto de os estudos quantitativos, descritivo-interpretativos, serem considerados os mais adequados quando se pretende descrever uma situação, um fenómeno, um sujeito ou um grupo de sujeitos, dentro de um determinado contexto (Rousseau, 1990). No entanto, estes estudos apenas permitem generalizações provisórias, sujeitas ao contexto e ao tempo, embora permitam muitas vezes o surgimento de hipóteses que poderão ser contempladas em estudos mais complexos (Moreira, 2003).

Depois da descrição-interpretação dos questionários, estudaram-se dois casos (duas escolas), específicos, onde se utilizou a entrevista para recolha de dados. Trata-se pois de uma fase do estudo em que se adoptou uma abordagem mais qualitativa.

Estudou-se duas escolas, uma onde a utilização das TIC estivesse mais próxima da exemplar e outra onde não houvesse, ou quase não houvesse, utilização das TIC nas práticas lectivas. Decidiu-se focar as escolas para se conhecer os investimentos que cada escola fez e pretende fazer nesta área e também perceber-se qual a relação entre a prática de cada professor e a dinâmica da respectiva escola.

Para seleccionar as escolas, fez-se uma média da cotação dos questionários dos professores de cada escola e foram consideradas as escolas com cotação superior e, por sua vez, a escola com cotação inferior, ou seja as escolas 3 e 8 (tabela 1), respectivamente.

3 - Participantes no estudo

Considerando-se as etapas do estudo, nesta secção faz-se uma caracterização dos respondentes ao questionário e dos entrevistados.

3.1 – A população, amostra e respondentes aos questionários

Atendendo à finalidade deste estudo (ver capítulo 1), a **população** alvo constitui-se por todos os professores de Ciências Físicas e Naturais que leccionam no 3º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Na impossibilidade de questionar toda a população e por conveniência, devido a factores relacionados com o tempo e custos, optou-se por restringir o estudo a uma parte da população, constituindo-se assim a amostra (Fox, 1981). Fazem parte da **amostra** os professores de escolas num raio de 27 Km de Aveiro, mais concretamente 20 escolas, num total de 90 professores.

Como se poderá constatar a partir dos dados recolhidos, nem todos os professores contactados responderam aos questionários: o total de **respondentes** ao inquérito foi de 42 professores, de 14 escolas. O reduzido número de respondentes, relativamente à amostra inicial, deve-se a vários factores a que se alude na secção 5.1 (procedimentos de aplicação do questionário) deste capítulo.

Na tabela abaixo, apresentam-se as escolas que participaram no estudo, sendo identificadas por algarismos, desde o 1 ao 14.

Tabela 1 – Número de professores que preencheu o questionário, por escola.

Escolas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Número de Professores	3	4	2	1	4	5	2	5	1	2	2	4	4	3

Como se pode constatar na Tabela 1 há um reduzido número de professores, por escola, a participar no preenchimento do questionário. Há duas escolas onde apenas um professor respondeu e o valor máximo de respondentes por escola é de 5 professores, o que se verificou em duas escolas, sendo a média de 3 professores por escola.

3.2 – Caracterização dos respondentes aos questionários

Observa-se que a maioria dos professores têm idades compreendidas entre 36 e 45 anos, daí que se possa considerar que a amostra é relativamente jovem. É reduzido o número de professores que tem idade igual ou superior a 46 anos (ver Gráfico 1). Dos 42 professores que fazem parte da amostra, 53% têm entre 11 e 20 anos de experiência como professores

(ver Gráfico 2). A grande maioria dos respondentes, 76% no total, é do sexo feminino (ver gráfico 3).

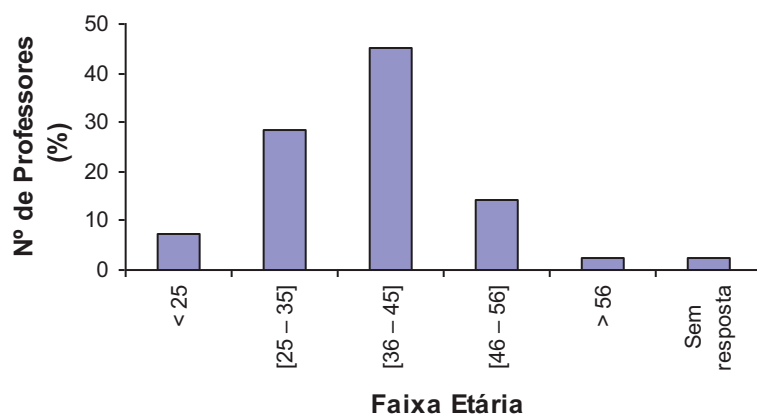


Gráfico 1 – Número de professores por intervalos de idade.

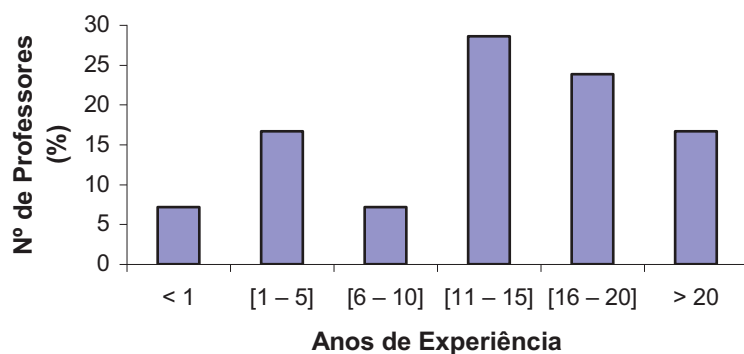


Gráfico 2 – Número de professores por intervalos de anos de experiência no ensino.

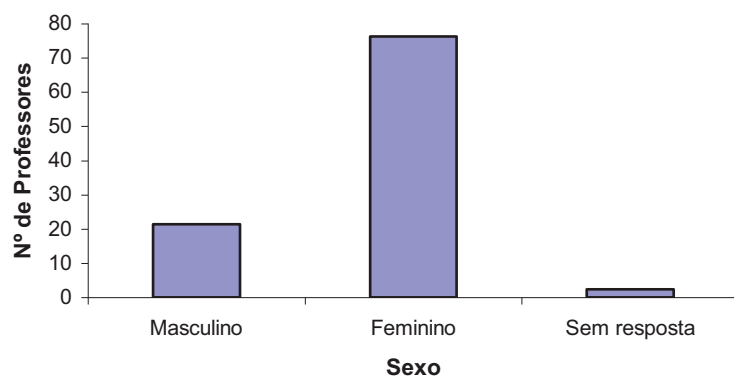


Gráfico 3 – Número de professores por sexo.

3.3 - Caracterização dos entrevistados

Depois de recolhidos os questionários, estes foram analisados e, através do cálculo do resultado médio dos professores por escola, destacaram-se a escola com melhor resultado e a escola em que esses resultados foram inferiores, tendo em vista seleccionar as escolas onde seriam efectuadas as entrevistas. Os procedimentos de selecção das escolas são descritos neste capítulo, ponto 5.2, sendo as escolas onde se efectuaram as entrevistas as escolas 3 e 8 (E3 – escola com pontuação mais elevada e E8 – escola com pontuação mais baixa), a primeira com dois participantes (*a* e *b*) e a segunda com quatro participantes (*a*, *b*, *c* e *e*).

Nestas duas escolas foram contactados todos os professores que responderam aos questionários e um membro do Conselho Executivo, para solicitação de realização de uma entrevista com o intuito de se traçar um perfil de cada professor, em particular, e de cada uma das escolas, em geral. Seguidamente efectua-se uma breve caracterização dos professores de cada escola (tabela 2) e posteriormente dos órgãos de gestão que se entrevistaram (tabela 3).

Tabela 2 – Caracterização dos professores entrevistados.

Professor	Sexo	Faixa etária	Formação Inicial	Anos de experiência no ensino
3a	Masculino	25-35	Licenciatura em Bioquímica	11-15
3b	Masculino	25-35	Licenciatura em ensino de Física e Química	1-5
8a	Feminino	25-35	Licenciatura em ensino de Biologia e Geologia	6-10
8b	Feminino	25-35	Licenciatura em ensino de Física e Química	6-10
8c	Feminino	36-45	Licenciatura em ensino de Física e Química	11-15
8d	Feminino	36-45	Licenciatura em ensino de Física e Química	11-15
8e	Feminino	46-55	Licenciatura em ensino de Física e Química	16-20

Tabela 3 – Caracterização dos órgãos de gestão.

Escola	Sexo	Formação Inicial	Anos de experiência no ensino	Anos de experiência como órgão de gestão
3	Feminino	Licenciatura em Ensino Básico	28	8
8	Masculino	Licenciatura em Ensino de Português Francês	20	10

Caracterização sucinta dos professores da E3 – escola com pontuação mais elevada nos questionários

Nesta escola os dois professores entrevistados eram do sexo masculino, um deles (3a) possui licenciatura em Bioquímica, realizou posteriormente profissionalização em serviço e encontrava-se a leccionar aulas de Ciências Físico-químicas desde 1997. Desde 1999 que utilizava as TIC nas suas práticas lectivas. O outro professor (3b) possui licenciatura em Ensino de Física e Química, mas anteriormente, no ano de 1990-91, tinha contraído o título de Técnico Profissional de Informática. Leccionava há 7 anos e desde sempre explorava as TIC na sala de aula.

Caracterização sucinta dos professores da E8 – escola com menor pontuação nos questionários

Todas os inquiridos eram do sexo feminino e uma das professoras (8e) não se mostrou disponível para responder às questões da entrevista. A professora 8a é licenciada em Ensino de Biologia e Geologia, as restantes professoras possuem licenciatura em Ensino de Física e Química. A professora que lecciona há mais tempo fá-lo há dezoito anos e a que lecciona há menos tempo há seis.

Caracterização sucinta dos elementos dos órgãos de gestão entrevistados

Quanto aos elementos dos órgãos de gestão das duas escolas desempenhavam o cargo de presidente do Conselho Executivo. No caso da escola 3 era uma entrevistada do sexo feminino, com formação inicial em 1º ciclo e Administração Escolar. Há 28 anos que lecciona, mas apenas ocupa o cargo de gestão há 8. Na escola 8 era um entrevistado do sexo masculino, licenciado em ensino de Português Francês. Possuía 20 anos de experiência em educação, dez dos quais como órgão de gestão.

4 – Instrumentos de recolha de dados

As técnicas de recolha de dados utilizadas, neste estudo, foram o questionário e a entrevista. Neste ponto, apresenta-se e justifica-se a escolha de cada uma delas. Procura-se, também, caracterizar os instrumentos explorados.

4.1 - O questionário

Neste ponto justifica-se a escolha do questionário como técnica de recolha de dados, apresenta-se a estrutura dos questionários elaborados, os procedimentos de validação adoptados e dão-se a conhecer ainda os procedimentos de administração deste instrumento. Um questionário é um instrumento de recolha de dados que contém uma lista de questões e está rigorosamente uniformizado, tanto no texto das questões como na sua ordem. O objectivo deste instrumento de recolha de dados é obter respostas de um número considerável de indivíduos às mesmas questões, para posterior análise e comparação (Rousseau, 1990; Bell, 1997).

Esta técnica, de inquérito por questionário, é uma das mais utilizadas em investigação pelas vantagens que apresenta, uma vez que:

- _ possibilita inquirir um grande número de pessoas, e por isso aumentar a probabilidade de se obter um grande número de respostas;
- economiza tempo;
- garante em princípio o anonimato aos inquiridos, condição necessária para a autenticidade das respostas (Nisbet e Entwistle 1980; Pardal e Correia, 1995; Bell, 1997);
- _ é um meio de inquirir pouco dispendioso;
- _ não precisa de ser respondido de imediato, o que permite a escolha da hora adequada para o fazer, proporcionando uma maior liberdade de respostas (Pardal e Correia 1995);
- _ facilita o tratamento estatístico dos dados (Pardal, *et al*, 1995).

Obviamente apresenta também algumas desvantagens, tais como:

- _ se as questões forem abertas, há dificuldade na interpretação dos dados, porque podem ser confusos, devido à dificuldade dos respondentes se expressarem, ou porque quem interpreta as respostas lhes pode atribuir um significado diferente do pretendido pelo inquirido (Ghiglione e Matalon, 1993);
- _ só muito raramente, permite a demonstração de relações causais (Bell, 1997);
- _ é considerada uma técnica que leva a racionalizações, em que os inquiridos controlam muito melhor as respostas dadas, o que pode perturbar os dados, ou seja, o respondente tem a possibilidade de ler todas as questões e racionalizar as suas respostas, o que por

vezes poderá não corresponder à realidade (Rousseau, 1990; Ghiglione e Matalon, 1993; Pardal e Correia, 1995);

_ o seu uso só é viável em universos razoavelmente homogêneos, capazes de compreender o conteúdo, o que levanta ainda o problema do vocabulário usado nos questionários, que deve ser simples, pouco técnico, de forma a ser adequado e adaptado a todos os casos, e compreensível para todos (Rousseau, 1990; Ghiglione e Matalon, 1993; Pardal e Correia, 1995);

_ o anonimato que a técnica pressupõe, torna difícil descobrir os motivos que levaram os inquiridos a não responder a determinada questão, ou descobrir em que se diferenciam os elementos que responderam dos que não responderam (Nisbet, 1980);

_ são frequentes os atrasos na sua devolução, sobretudo quando tal é feito por correio (Pardal e Correia, 1995); (Moreira, 2003)

Ainda de acordo com Pardal e Correia (1995), o questionário apresenta como desvantagens:

- o não poder ser administrado indiscriminadamente, nomeadamente a analfabetos e a inquiridos com dificuldades de compreensão;
- o inquirido poder ler todas as perguntas antes de responder, o que facilita a “resposta em grupo”;
- e o só ser viável em universos razoavelmente homogêneos.

Para este estudo de investigação foi seleccionada a técnica de inquérito por questionário para recolha de dados atendendo ao número de respondentes e ao tempo disponível para a realização da pesquisa. Para a elaboração do questionário teve-se ainda em conta a clareza das questões, e a neutralidade no sentido de não indução nas respostas.

O questionário foi dirigido aos professores de Ciências Físicas e Naturais do 3º CEB, era composto por um total de 19 questões e tinha por principal objectivo obter informações acerca da utilização que os professores fazem das TIC, nas suas práticas lectivas e posteriormente, depois de analisados, seleccionar dois casos (duas escolas): a que possui maior e menor pontuação nos questionários.

As questões eram predominantemente fechadas (limitam o inquirido à opção por uma resposta entre as várias apresentadas), mas podiam encontrar-se algumas questões consideradas abertas (7 alíneas no total), para dar oportunidade aos professores que pretendessem colocar mais informação para além da que constava nas opções de resposta. Optou-se pela colocação de um reduzido número de questões abertas para se evitar a interpretação indesejada das respostas. Este tipo de questões podem trazer uma grande variedade de resposta mas são também mais difíceis de analisar estatisticamente (Pardal e Correia, 1995).

O instrumento foi dividido em 3 partes distintas: “Dados Pessoais”; “A Escola” e “As práticas lectivas de utilização das TIC” (Anexo 2). Na tabela 3 são apresentados os objectivos das diferentes questões que o constituem. A primeira parte, como o próprio nome indica destinava-se a recolher alguns dados pessoais para contactos futuros, se necessário, para traçar um perfil do professor e para ajudar na compreensão de outras informações obtidas noutras questões posteriores. Esta foi composta por oito questões. Na segunda parte pretendia-se, principalmente, que cada professor caracterizasse a sua própria escola, no que diz respeito a equipamento informático existente. Com essas finalidades, foram elaboradas cinco questões. Na terceira e última parte, as questões colocadas tinham como principal objectivo caracterizar a utilização das TIC ao nível das práticas lectivas (tipo de utilização, metodologias utilizadas com as TIC, barreiras encontradas, importância atribuída, etc.) e foi constituída por seis questões.

Tabela 4 - Objectivos das questões do questionário dirigido aos professores que leccionam Ciências Físicas e Naturais.

	Objectivos	Questão
1. Dados pessoais	Identificar o professor, de forma a facilitar futuros contactos.	1.1; 1.2; 1.3
	Recolher elementos pessoais que permitam caracterizar o perfil dos professores relativamente ao sexo e idade.	1.4; 1.5
	Recolher elementos que permitam caracterizar o perfil dos professores relativamente à sua experiência profissional.	1.6
	Caracterizar os professores relativamente à posse de equipamento tecnológico e sua formação sobre tecnologias de informação e comunicação.	1.7; 1.8
2. A Escola	Recolher a opinião que os professores têm sobre o equipamento tecnológico da sua escola.	2.1
	Caracterizar as escolas relativamente ao equipamento disponível para utilização pelos alunos e sua localização.	2.2; 2.3; 2.4
	Identificar o tipo de TIC disponível nas escolas.	2.5
3. As práticas lectivas	Identificar as metodologias de ensino mais utilizadas pelos professores.	3.1
	Identificar formas de utilização das TIC pelos professores.	3.2
	Determinar a frequência com que os professores utilizam as TIC nas suas práticas lectivas.	3.3
	Determinar as alterações que os professores percebem, fruto da utilização das tecnologias.	3.4
	Identificar possíveis barreiras que se impõem nas Escolas à utilização das TIC.	3.5
	Averiguar o grau de importância que as TIC tem para os professores.	3.6

O questionário elaborado não foi validado uma vez que foi baseado num questionário que já tinha sido avaliado anteriormente no âmbito da investigação levada a cabo por Carole Raby, *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des Technologies de l' Information et de la Communication (TIC) en classe*, em 2004. Para além desta autora foi também consultada a dissertação de Maria Alexandra Nogueira Vieira, intitulada *Educação e Sociedade da Informação – Uma perspectiva crítica sobre as TIC num contexto escolar*, de 2005, onde foi utilizado um questionário semelhante. No entanto, o questionário foi experimentado com pessoas com o mesmo perfil que os respondentes, com o intuito de se averiguar se as questões eram perceptíveis ou se havia alguma dificuldade em compreendê-las.

4.2 - A Entrevista

Neste ponto justifica-se a escolha da entrevista como técnica de recolha de dados, apresenta-se a estrutura das entrevistas elaboradas e dão-se a conhecer os procedimentos de administração desta técnica.

Na segunda fase do estudo pretendia-se aprofundar a compreensão do processo investigativo iniciada pela aplicação de questionários. Assim, a segunda técnica escolhida para a recolha de dados foi a entrevista, dada a sua adequação aos objectivos do estudo e apropriação face ao número de participantes da segunda fase do estudo. Esta técnica de recolha de dados, apresenta também vantagens e desvantagens face às restantes técnicas e foi utilizada de modo complementar ao questionário. De entre as principais vantagens, destaca-se a possibilidade de obtenção de uma informação mais rica Tuckman (2000). No que diz respeito a desvantagens, destaca-se a limitação dos contextos físico e relacional do par entrevistado e entrevistador.

Segundo Patton (1990), referido por Tuckman (2000), existem quatro tipos de entrevista: (1) Entrevista através de conversa; (2) Modelo de entrevista-padrão; (3) Entrevista estandardizada de final-aberto e (4) Entrevista fechada ou de resposta fixa. Esta última foi a escolhida para esta investigação. Para obtermos resposta às questões de investigação mencionadas anteriormente e com a finalidade de completar e confrontar a informação obtida através dos documentos analisados numa primeira fase, acredita-se que a entrevista fechada ou de resposta fixa é o que mais se adequa aos objectivos desta investigação. Neste tipo de modelo as questões e as categorias de resposta são determinadas antecipadamente, as respostas são fixas e o entrevistado escolhe de entre um conjunto de respostas que são apresentadas. De relevar que, como refere Tuckman (2000), apesar de nos depararmos com desvantagens, como o facto de os entrevistados terem que ajustar as suas experiências e sentimentos às categorias do investigador ou de as respostas poderem

ser entendidas como impessoais, irrelevantes e mecânicas e com a possibilidade de distorcer o que os sujeitos realmente querem exprimir ou experienciaram e, por isso, limitar completamente a escolha das suas respostas, este modelo tem como vantagens uma análise dos dados simples, respostas que podem comparar-se e facilmente serem agrupadas e o facto de se poder fazer muitas questões em pouco tempo.

A construção dos guiões das entrevistas obedeceu aos mesmos critérios de construção dos questionários, atrás enunciados: clareza, coerência e neutralidade, tendo-se utilizado como fontes as teses acima referidas. Foi elaborado um guião para entrevistar um grupo de professores de duas escolas e um outro guião para um membro do Conselho Executivo das respectivas escolas. As tabelas 4 e 5 apresentam os objectivos das questões incluídas nos guiões.

Um dos guiões de entrevista foi dirigido ao grupo de professores das escolas 3 e 8, anteriormente seleccionadas, com o intuito de aprofundar as informações obtidas através dos questionários, ou seja, para se averiguar a motivação que determinam os níveis de integração das TIC, bem como a percepção acerca das vantagens/desvantagens da utilização das TIC.

O outro guião, destinado a um órgão de gestão das mesmas escolas, teve como objectivo conhecer a escola no que diz respeito à utilização das TIC, pelos órgãos administrativos, pessoal docente, não docente e alunos.

Tabela 5 - Objectivos das questões do guião de entrevista dirigido aos professores que leccionam Ciências Físicas e Naturais.

Objectivos	Questões
- Averiguar a formação académica de cada professor.	1
- Caracterizar o perfil de cada professor face à sua experiência de utilização das TIC. - Compreender a importância que os professores atribuem à utilização das TIC na sociedade e na escola.	2 - 3
- Conhecer a formação adquirida, pelos professores, na área das TIC.	4
- Conhecer a evolução, pessoal e profissional, dos professores na utilização das TIC.	5
- Determinar a influência da formação em TIC na sua utilização, no ensino e aprendizagem das Ciências, pelos professores.	6
- Caracterizar o uso profissional das TIC.	7; 7.1
- Detectar factores exógenos ao professor, facilitadores da utilização das TIC no ensino.	7.2 - 8.2
- Averiguar se os professores definiram critérios de avaliação específicos para avaliação dos seus alunos no que diz respeito à utilização das TIC.	9

(Continua)

(Continuação)

- Detectar influências positivas e/ou constrangimentos na utilização das TIC no ensino. - Identificar necessidades formativas.	10; 10.1
- Determinar o impacto da utilização das TIC nas práticas lectivas dos professores.	11
- Detectar factores facilitadores na utilização das TIC.	12
- Determinar as perspectivas dos professores sobre como deve ser efectuada a integração das TIC no 3º CEB (transversal/disciplina).	13

Tabela 6 - Objectivos das questões do guião de entrevista dirigido aos órgãos de gestão das duas escolas.

Objectivos	Questões
- Identificar os órgãos de gestão a entrevistar.	1
- Identificar a relação que os órgãos de gestão possuem com o ensino e com a escola.	2 - 6
- Conhecer a formação adquirida, pelos órgãos de gestão, na área das TIC.	7
- Conhecer a relação entre a escola e as TIC.	8
- Identificar os objectivos a que os órgãos de gestão se propõem no cargo que ocupam, no que diz respeito ao incentivo da integração das TIC.	9; 9.1
- Caracterizar a forma como são utilizadas as TIC, na escola, ao nível das Ciências Físicas e Naturais.	10 – 10.3
- Conhecer as medidas que a gestão da escola pretende tomar para promover a integração das TIC.	11; 12.2
- Averiguar medidas tomadas a nível de escola, para avaliação dos alunos quanto à utilização das TIC.	13
- Averiguar que tipo de apoio técnico a escola possui para manutenção das TIC.	14 – 14.2

5 – Procedimentos de recolha de dados

5.1 - Procedimentos para a administração do questionário

Em simultâneo com a construção dos questionários, em meados de Setembro de 2005, foi enviada uma carta a cada escola a ser contactada, dirigida ao Presidente do Conselho Executivo. Nessa carta (ver Anexo 1) fez-se uma breve apresentação da investigadora e uma abordagem ao estudo a desenvolver. Solicitou-se, de seguida, a colaboração do corpo de docentes do 3º CEB de Ciências Físicas e Naturais no estudo.

Passado um mês do envio da comunicação e como nenhuma escola respondeu ao solicitado, decidiu-se contactar telefonicamente um membro da Comissão Executiva das respectivas escolas, para tentar obter uma resposta. Durante estes contactos não se conseguiu nenhuma resposta em concreto, por isso aguardou-se mais algum tempo pelo contacto das escolas, que se prontificaram a tal.

Em Fevereiro de 2006, tomou-se a iniciativa de contactar pessoalmente cada uma das escolas, ou seja, contactar os respectivos Conselhos Executivos. Fez-se uma exposição dos contactos anteriores, do estudo propriamente dito, dos objectivos pretendidos e entregaram-se de imediato os questionários. Os questionários foram, assim, entregue nos Conselhos Executivos de todas as escolas sob a forma de papel.

O membro do Conselho Executivo que recepcionou os questionários contabilizou o número de professores que preenchiam os requisitos para o presente estudo e comprometeu-se a fazê-los chegar a cada um dos professores. Comprometia-se ainda a contactar a investigadora logo que os professores respondessem aos respectivos questionários. Desta forma, facilitou-se todo o processo na medida em que se soube logo à partida o número de questionários necessários para cada escola e não foi necessário contactar os professores individualmente, o que traria um acréscimo de tempo na recolha dos dados.

Numa das escolas onde a investigadora se deslocou não foram entregues questionários, uma vez que o membro do Conselho Executivo informou que o assunto teria de ser levado a Conselho Pedagógico, tendo este órgão solicitado uma comunicação mais esclarecedora acerca do estudo, para ser avaliada, que foi enviada via e-mail (ver Anexo 3). O Conselho Pedagógico só se realizou em finais de Abril de 2006, onde ficou decidido que a investigadora teria de contactar os professores individualmente. A investigadora acabou por desistir desta última escola uma vez que o tempo, para a obtenção de dados, já escasseava e todo este processo requeria demasiado tempo.

Apesar de não ter sido esse o procedimento combinado, como acima referido, a investigadora deslocou-se às escolas onde havia entregue os questionários, com o objectivo de os recolher. Como se pode constatar a partir da tabela 8, houve escolas que não tinham nenhum ou tinham um número reduzido de questionários respondidos. Em apenas duas

escolas foi recolhida a totalidade dos questionários entregues. A argumentação utilizada para justificar os atrasos no retorno dos questionários pelas escolas foi de que há muito trabalho para os professores fazerem e não têm tempo para preencherem questionários. Noutras escolas foi indicado que os professores já estavam cansados de responder a tanto questionário que lhes fazem chegar do ensino superior.

Tabela 7 – Data de entrega, data de recolha dos questionários e respectivo intervalo de tempo.

Escolas	Data de entrega de questionários	Data de recolha de questionários	Intervalo de tempo (dias)
1	15-02-2006	26-04-2006	70
2	15-02-2006	26-04-2006	70
3	20-02-2006	27-03-2006	35
4	15-03-2006	01-06-2006	16
5	15-03-2006	29-03-2006	77
6	20-03-2006	26-04-2006	37
7	06-03-2006	27-03-2006	21
8	20-03-2006	17-05-2006	58
9	20-03-2006	17-05-2006	58
10	22-03-2006	05-04-2006	14
11	15-02-2006	27-03-2006	40
12	16-02-2006	27-03-2006	39
13	20-03-2006	17-05-2006	58
14	16-02-2006	27-03-2006	39
15	22-03-2006	.....	.....
16	20-03-2006	.....	.....
17	15-02-2006	.....	.....
18	20-03-2006	.....	.....
19	06-03-2006	.....	.....
20	20-02-2006	.....	.....

O espaço de tempo entre a entrega e recolha dos questionários foi bastante longo (tabela 8), mais concretamente uma média de 45,1 dias incluindo-se na contagem os fins-de-semana. É de salientar que o facto de a investigadora ter insistido várias vezes com telefonemas e visitas às escolas diminuiu um pouco este valor. É também de realçar que a escola 15 entregou todos os questionários, mas nenhum deles estava totalmente preenchido, porque nenhum professor utilizava as TIC em contextos de sala de aula nas suas aulas de Ciências

Físicas e Naturais. Alguns professores deram respostas a algumas questões, baseadas nas suas práticas lectivas de Área de Projecto, respostas essas que não foram consideradas para análise. Tendo em conta o exposto, a investigação considerou apenas as 14 escolas onde se obtiveram resultados.

Depois da recolha dos questionários foi elaborada em Excel uma tabela com o código da escola e a respectiva escola. Foi também construída uma outra tabela em que se colocou o código de cada professor, o nome do respectivo professor, a escola a que pertence e o e-mail, este último quando fornecido, para facilitar procedimentos metodológicos seguintes. Recepcionados os questionários, foi calculada a taxa de retorno, para cada escola (arredonda à unidade), bem como a global (tabela 8).

Tabela 8 – Taxa de retorno dos questionários.

Escolas	Questionários entregues	Questionários recebidos	Taxa de Retorno (%)
1	5	3	60
2	4	4	100
3	3	2	67
4	4	1	25
5	4	4	100
6	8	5	62
7	4	2	50
8	7	5	71
9	4	1	25
10	8	2	25
11	4	2	50
12	5	4	80
13	4	4	100
14	4	3	75
15	5	0	0
16	4	0	0
17	6	0	0
18	2	0	0
19	9	0	0
20	5	0	0
Total	99	42	44,5

A taxa de retorno dos questionários foi de 44,5% o que é bastante positivo, uma vez que segundo Alreck e Setle (1995) uma taxa de retorno de 30% é uma taxa rara. Para outros autores (Pinheiro, 2005) uma taxa normal andar­á entre os 5% e os 10%. Esta taxa de retorno o que pode perturbar os dados, e deve-se ao facto de, como acima descrito, a investigadora ter feito várias insistências com telefonemas e se ter deslocado às escolas várias vezes, para recolher os questionários.

5.2 - Selecção das escolas para as entrevistas

A selecção das escolas onde foram efectuadas as entrevistas foi feita com base nas respostas aos questionários, em particular nas questões que diziam directamente respeito à utilização das TIC nas práticas lectivas, por cada um dos professores. Essas questões encontravam-se na terceira parte do questionário e incidiam sobre: a(s) metodologia(s) a que os professores davam preferência, nas suas práticas lectivas; para que efeitos utilizavam as TIC; com que frequência utilizavam as TIC e quais os obstáculos que enfrentam para a sua utilização. A classificação das respostas foi efectuada de acordo com critérios baseados no estudo de investigação de Raby (2004), já mencionado anteriormente, que se descrevem seguidamente.

Cada uma das questões foi cotada de 1 a 5. As respostas à questão 3.1 foram cotadas da seguinte forma: o professor que indicasse apenas o trabalho individual como metodologia utilizada preferencialmente nas práticas lectivas obteria 1 valor; se assinalasse apenas trabalho colaborativo obteria 3; por sua vez se respondesse trabalho colaborativo e outras obteria um valor superior a 3.

No caso da questão 3.2: se a resposta fosse correspondente à etapa de familiarização, obtinha-se um valor de 1; se as respostas estivessem relacionadas com a etapa de exploração teriam classificação de 2; se se encontrassem numa fase de infusão o valor seria 3; e, finalmente, se estivessem numa etapa correspondente à apropriação obteriam 4 ou 5 valores, conforme o grau de profundidade desta etapa.

A frequência de utilização das TIC na sala de aula foi classificada conforme o maior ou menor número de vezes que as TIC são utilizadas. A resposta poderia ser de “nunca”; “raramente”; “ocasionalmente”; “frequentemente” ou “todas as aulas”, sendo 1 correspondente à resposta “nunca” e 5 à resposta “todas as aulas”.

Quanto à questão que abordava as dificuldades para integração das TIC, classificou-se a maior ou menor dificuldade que o professor encontra e valorizou-se com as classificações superiores aqueles que encontram menores dificuldades de implementação.

Os resultados obtidos da aplicação destes procedimentos são apresentados na tabela 10, onde se pode constatar que se obtiveram valores entre 9 e 17.

Foram seleccionadas para as entrevistas as escolas com maior e menos cotação média nos questionários, ou seja, as escolas 3 e 8 (tabela 10).

Tabela 9 – Cotação da utilização das TIC para cada professor.

Professor	Cotação	Professor	Cotação	Professor	Cotação	Professor	Cotação
P3.a	17	P14.a	14	P5.c	12	P7.b	11
P12.d	16	P13.b	13	P12.c	12	P2.d	11
P6.a	15	P13.c	13	P11.a	12	P8.b	11
P7.a	15	P4.a	13	P10.a	12	P6.c	11
P2.b	15	P12.b	13	P10.b	12	P8.e	10
P2.c	15	P11.b	13	P8.a	12	P8.c	9
P14.c	15	P1.b	13	P14.b	12	P8.d	9
P3.b	15	P6.b	12	P13.d	11	P2.a	9
P1.a	14	P13.a	12	P9.a	11	P6.d	9
P1.c	14	P5.a	12	P5.d	11		
P6.e	14	P5.b	12	P12.a	11		

Tabela 10– Resultados obtidos por escola.

Escola	E3	E1	E14	E12	E4	E7	E11	E2	E13	E6	E10	E5	E9	E8
Total	16,00	13,67	13,33	13,00	13,00	13,00	12,50	12,50	12,25	12,00	12,00	11,75	11,00	10,20

5.3 - Procedimentos para a realização das entrevistas

Como referido foram contactadas duas escolas tendo em vista a realização das entrevistas. Estes contactos foram realizados via e-mail, no caso dos professores (ver Anexo 5 e 6) e telefonicamente no caso dos membros do Conselho Executivo.

Os membros do Conselho Executivo contactados, em cada escola, no caso, os dois Presidentes, mostraram-se inteiramente ao dispor para a entrevista, independentemente do dia e hora.

No caso dos docentes, como não se obteve qualquer resposta, a investigadora decidiu contactá-los telefonicamente. Contactou-se a escola e pediu-se para falar com um dos professores sinalizados para entrevistar. Desta forma informou-se um professor de cada escola, acerca da pretensão da investigadora, o qual se encarregou de averiguar a possibilidade e disponibilidade de todos os colegas para posteriormente serem convocados

para a entrevista. Posteriormente realizou-se novo contacto, para se saber se havia receptividade da parte de todos os professores que responderam aos questionários e marcar uma data e hora possíveis para entrevistados e investigadora, tendo como local de entrevista a própria escola. Feitos estes contactos, comunicou-se o dia e hora ao membro do Conselho Executivo e procedeu-se então à realização das entrevistas.

Na escola com cotação superior entrevistaram-se dois professores, tantos quantos responderam os questionários. Na segunda escola, em que cinco professores responderam ao questionário, entrevistaram-se apenas quatro, uma vez que uma das professoras não se encontrava disponível no momento e depois iria entrar em período de férias.

As entrevistas foram gravadas em formato digital e posteriormente, total ou parcialmente (consoante a pertinência e relevância do conteúdo para a investigação), transcritas pela investigadora. Foram também copiadas para o CD Rom que acompanha esta dissertação, tendo-se solicitado aos respondentes autorização para o fazer.

Aquando da transcrição das respostas a investigadora deparou-se com algumas situações pouco claras, no caso de uma professora que leccionava na escola 8. Havia duas questões que não tinham sido directamente respondidas. No sentido de as esclarecer contactou-se, via e-mail (ver Anexo 8), a professora, a qual respondeu com brevidade e clareza, clarificando as respostas.

CAPÍTULO IV – Apresentação e análise dos resultados

1 – Introdução

Este capítulo visa apresentar e analisar os resultados recolhidos e encontra-se dividido em duas sub-secções. Os resultados, bem como a sua análise, foram apresentados respeitando as fases do estudo e procurando dar resposta às questões de investigação formuladas. Em conformidade, primeiro apresentam-se os resultados obtidos através da aplicação dos questionários aos professores de Ciências Físicas e Naturais e, posteriormente, os resultados obtidos através das entrevistas aos dois grupos de professores previamente seleccionados (ver Capítulo III, ponto 5.2), bem como aos órgãos de gestão das duas escolas.

Todos os resultados recolhidos através do inquérito por questionário foram sujeitos a uma análise quantitativa descritiva-interpretativa e os resultados das entrevistas objecto de uma análise de conteúdo.

De modo a facilitar a leitura e interpretação dos resultados, estes serão apresentados pela mesma ordem com que aparecem no questionário e no guião de entrevista.

A discussão dos resultados é feita tendo em conta as questões de investigação e os percursos efectuados. Na interpretação dos resultados, para além do cruzamento dos dados recolhidos, procurou-se, sempre que possível, comparar e contrastar os resultados obtidos com o quadro conceptual anteriormente apresentado ou outros trabalhos de investigação consultados.

2 – Resultados dos questionários

2.1 – Caracterização dos professores

Como se referiu na descrição do questionário elaborado, a primeira parte do questionário tinha por objectivo a caracterização pessoal de cada professor.

As respostas às questões 1.1, 1.2 e 1.3 não serão apresentadas, uma vez que dizem respeito ao nome, escola e e-mail, respectivamente, dados que se solicitaram tendo em conta a metodologia utilizada. Não será pertinente, nem fará sentido, por questões éticas, serem apresentados.

No que diz respeito às questões 1.4, 1.5 e 1.6, ainda relativas à caracterização pessoal dos respondentes foram já apresentadas no capítulo III (ponto 3.2). Os gráficos que se seguem correspondem ainda a dados pessoais mas relacionados com as TIC e os anos lectivos leccionados.

Equipamento tecnológico

No gráfico 4 encontra-se representado o equipamento tecnológico que os professores possuem em suas casas.

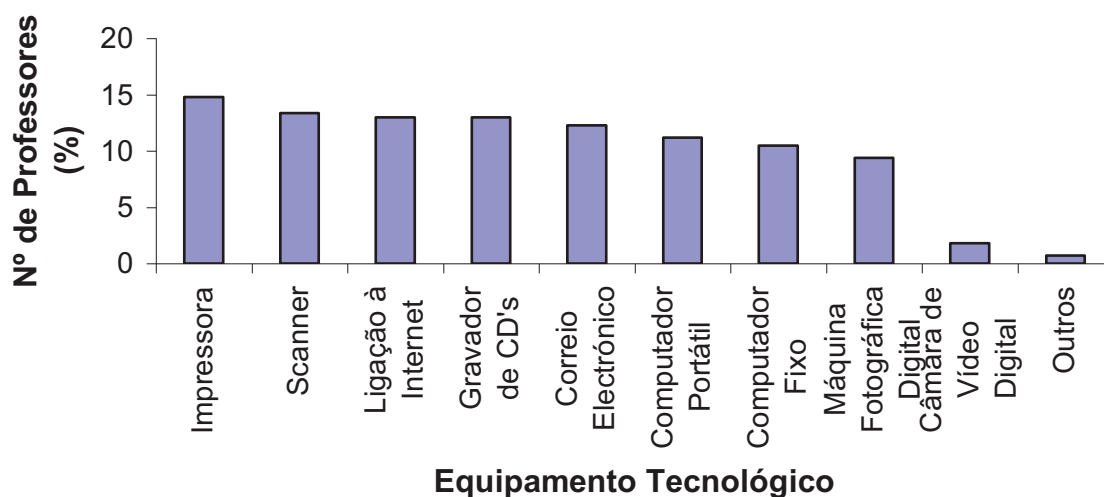


Gráfico 4 – Equipamento tecnológico que os professores possuem.

Constata-se, a partir do gráfico 4, que o acesso às TIC em casa é reduzido. Apenas cerca de 15% dos professores possuem impressora e scanner, 13% possuem ligação à Internet. Uma minoria, mais concretamente 2%, referem ter uma câmara de vídeo digital. 1% dos professores, que corresponde a dois, mencionaram ter outro tipo de equipamento para além

do referido no questionário, um dos professores possui placa vídeo e o outro webcam. Estes resultados vão divergir dos observados por Paiva (2002), uma vez que, segundo a investigadora, a maioria dos professores tem equipamento informático em casa, como no caso de impressora – 83%, equipamento de ligação à Internet – 57%, scanner – 43% e gravador CD – 27%.

Formação em TIC

Esta questão foi colocada com o intuito de se saber se os professores realizaram formação na área das TIC e de que forma obtiveram e/ou procuraram obtê-la, para posterior utilização das TIC em contextos pessoais e profissionais. Os resultados são apresentados no gráfico 5.

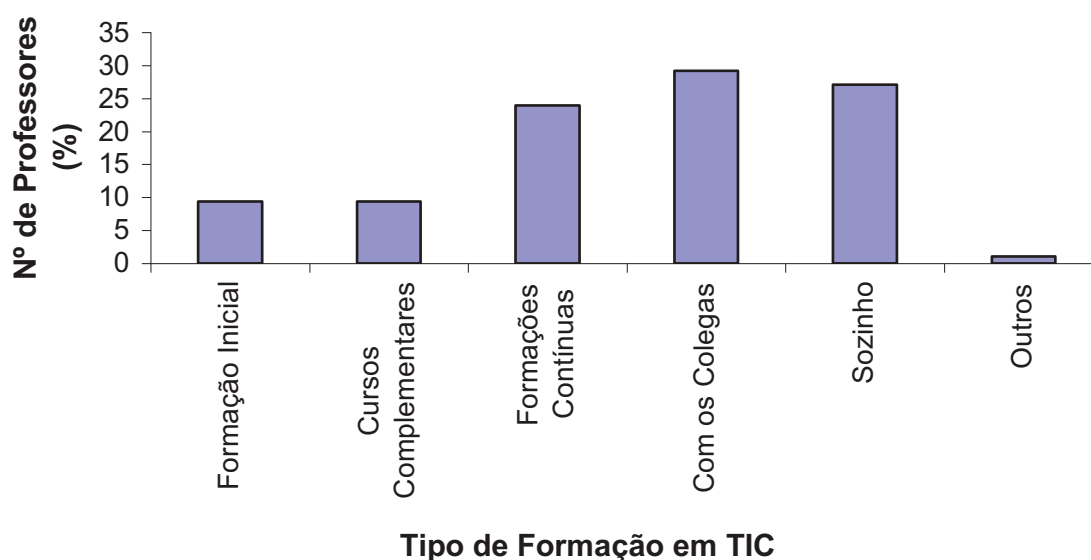


Gráfico 5 – Tipo de formação em TIC adquirida pelos professores.

29% dos respondentes aprendeu a utilizar as TIC com os seus colegas e 27% diz ser autodidacta. A formação contínua é a modalidade de formação a que 24% refere ter tido acesso. Igual percentagem de inquiridos fez formação na área no decurso da sua formação inicial e em cursos complementares. Um professor acrescentou que teve oportunidade de adquirir formação em TIC porque foi bolseiro na Universidade de Aveiro precisamente nesta área.

Se fossem implementadas medidas para a sensibilização e utilização das TIC em sala de aula de carácter obrigatório, a origem da formação dos professores em TIC seria distinta da observada, uma vez que uma grande parte dos inquiridos adquiriram essa formação com a ajuda de colegas e/ou sozinhos. Ramos, *et al* (2001), partilha desta opinião já que afirma

que o facto da formação proposta pelas escolas ter carácter voluntário, pode ser uma das razões pelas quais, tão poucos professores têm formação na área das TIC e que se, possivelmente, existisse uma formação de base obrigatória para todos os professores em serviço a realidade das escolas relativamente a este aspecto seria diferente.

No entanto e atendendo a que, segundo Berg, Benz, Lasley et Raisch (1997), os professores que utilizam as TIC de forma exemplar são, de uma forma geral, autodidactas, o facto de não frequentarem cursos complementares e uma formação inicial na área das TIC, não é impeditivo da sua utilização eficaz da sala de aula.

No estudo levado a cabo por Paiva (2003), com professores de todos os ciclos excepto universitários, grande parte - 49% dos inquiridos fez auto-formação seguindo-se a ajuda de amigo ou familiar – 38% e só em 3º lugar vem a frequência de acções de formação ligada ao Ministério da Educação - 32%. Para outras acções de formação, isto é, acções de formação não ligadas ao ME, houve 18% das respostas. Estes resultados são em tudo semelhantes aos obtidos na nossa investigação, reveja-se que a maioria dos respondentes iniciou a utilização das TIC com colegas ou sozinhos e em termos de frequência de formações, os valores ficam um pouco mais abaixo.

Paiva (2003) conclui ainda que a auto-formação está relacionada com utilizações intensas e de qualidade do computador no ensino e que os professores que mais usam o computador em contexto educativo são os que fizeram auto-formação ou acções de formação.

Níveis de ensino leccionados

Como se pode constatar no presente gráfico 6, grande parte dos professores que respondeu ao questionário, 42%, leccionam Ciências Físicas ou Naturais no 7º ano de escolaridade.

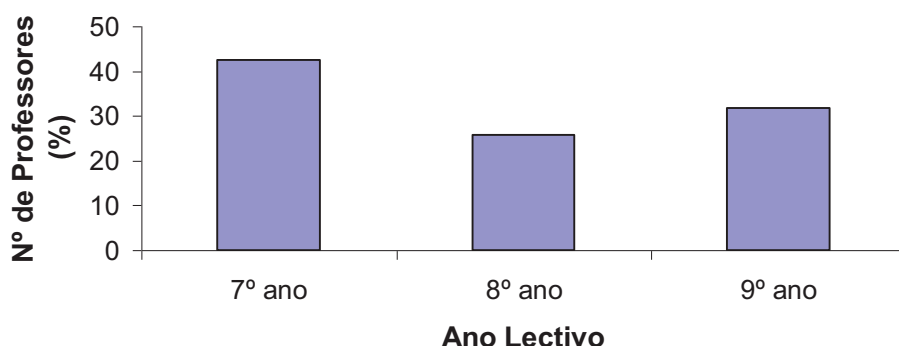


Gráfico 6 – Anos lectivos leccionados pelos professores.

2.2 – Caracterização das escolas em termos de equipamento tecnológico

A apresentação das questões que se seguem diz respeito à caracterização das escolas em termos de equipamentos tecnológicos. Inicia-se com uma caracterização quanto ao nível de equipamento, passando depois a reportar os equipamentos existentes, o número de computadores por aluno e o local em que se encontram.

Opinião dos professores quanto ao nível de equipamento das escolas

A primeira questão da parte 2 destinava-se a saber como caracterizam os professores as suas escolas, em termos de equipamento informático. Para tal colocaram-se cinco opções (gráfico 7).

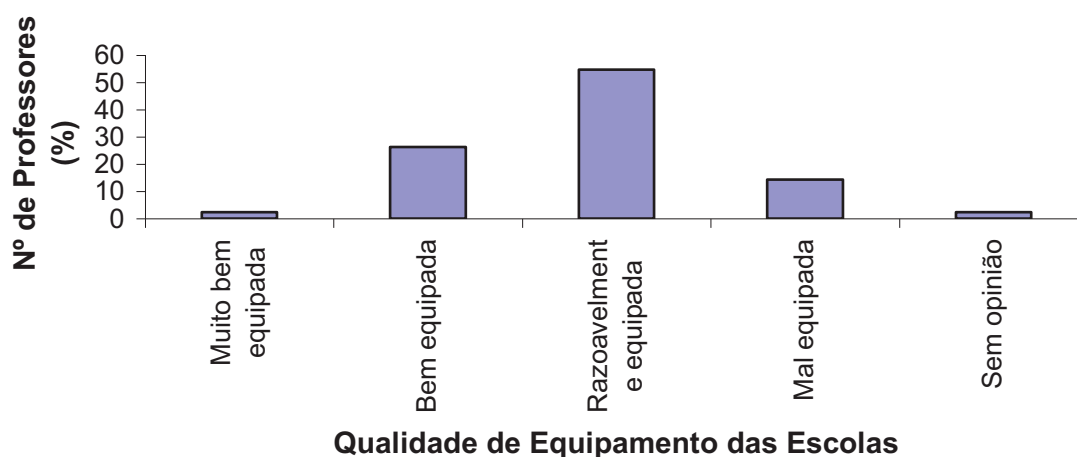


Gráfico 7 – Caracterização das escolas a nível de equipamento informático.

Razoavelmente equipada é a opção mais escolhida pelos professores, quando se pede para caracterizar a sua escola em termos de equipamento. Apenas 2% dos professores consideram a sua escola *Muito bem equipada*, também 2% mencionaram não ter opinião. Destes resultados observa-se que a inexistência de equipamento não deverá consistir num obstáculo à sua utilização.

Equipamento tecnológico para utilização com os alunos

Com esta questão pretendia-se conhecer o apetrechamento informático, a nível de hardware, das escolas e assim inferir da sua preparação para a necessária integração das TIC no currículo. De acordo com Moreira (2003) o número de computadores existentes numa escola, embora não seja condição suficiente para a integração das TIC, constitui um

condicionalismo importante do trabalho pedagógico realizado que passe pela exploração deste tipo de tecnologias.

É de referir que nesta questão se pedia apenas para mencionar o equipamento disponível para utilização com os alunos. Os computadores, projectores multimédia, impressoras, ligação à Internet, enquanto periféricos de hardware, se utilizados poderão tornar a acção em sala de aula mais motivante ou mais fácil de executar, sendo que, por exemplo, o projector multimédia é uma ferramenta fundamental onde se podem reproduzir imagens mais próximas da realidade, apresentações levadas a cabo pelos próprios alunos, páginas de Internet, etc.

Verifica-se que os professores de uma mesma escola, dão respostas muito variadas, ou seja, não mencionam o mesmo equipamento, o que pode indiciar que nem todos conhecem verdadeiramente os equipamentos existentes na escola. Também do mesmo anexo, se pode inferir que alguns professores consideram a escola bem equipada e na resposta a esta questão escolhem apenas um ou dois tipos de equipamento.

De todas as opções existentes na pergunta, os computadores foram o tipo de equipamento mais apontado (gráfico 8). Do total de professores, 28% indicaram que existiam computadores nas suas escolas. De seguida referem o projector multimédia, com 21% à semelhança do observado por Moreira (2003) em que foi elevado o número de escolas que dispunha de periféricos de projecção como os projectores vídeo.

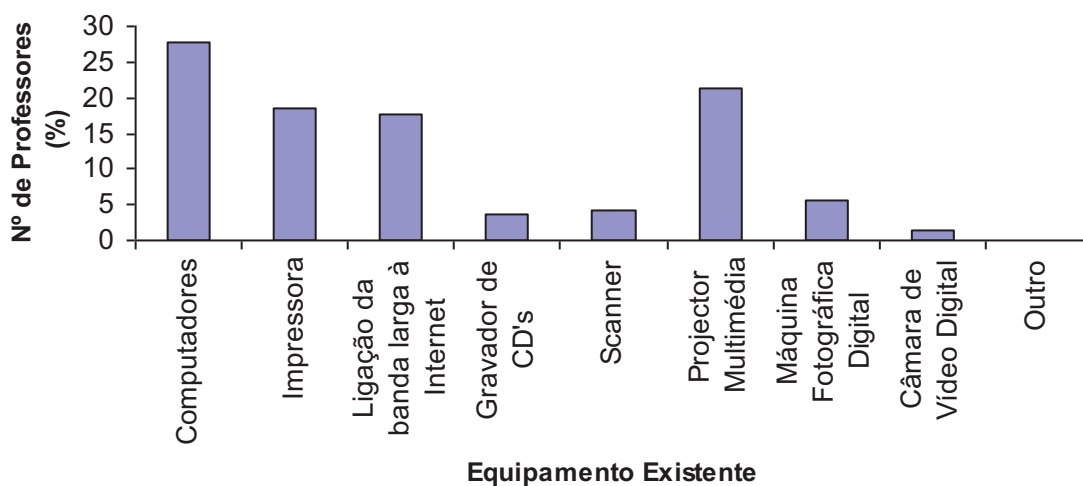


Gráfico 8 – Equipamento tecnológico existente nas escolas, para utilização com os alunos.

A câmara de vídeo digital foi apontada por apenas dois professores. Estes resultados levam-nos a inferir que parece haver falta de sensibilização para as potenciais vantagens da utilização deste tipo de equipamentos. A câmara de vídeo digital oferece aos alunos o

acesso visual directo às actividades desenvolvidas, com a finalidade, por exemplo, de rever o trabalho efectuado e preparar a sua apresentação. Pode ser usada na sala de aula e no exterior e é muito fácil de transportar. O vídeo digital é também uma forma excelente de observação, análise e desenvolvimento de competências, podendo ser utilizado em salas de aula de ciências, por exemplo, para filmar actividades levadas a cabo em laboratório. Em contrapartida são dispendiosas e necessitam de software apropriado para permitir que os filmes sejam editados (Musker, s.d.), situação ultrapassada hoje em dia dadas as possibilidades oferecidas pelas tecnologias móveis.

Ao contrário do obtido por Moreira (2003), em que 91% das escolas inquiridas tinham computadores com ligação à Internet, apenas cerca de 17% dos professores, respondentes da nossa investigação, dizem possuir ligação à Internet na sua escola o que, de certa forma, condiciona também a utilização das TIC em contexto de sala de aula em particular e em diversas funções em geral. O facto de a escola possuir Internet é fundamental para a rentabilização do uso educativo das TIC, sobretudo na realização de actividades de comunicação e intercâmbio em rede (DAPP, 2001).

Da análise aos resultados de Moreira (2003), o nível de apetrechamento das escolas relativamente aos diferentes tipo de periféricos, considerados importantes no apoio às actividades educativas, é de assinalar a elevada percentagem de escolas com periféricos de digitalização como os scanners de mesa (87%) e as máquinas fotográficas digitais (65%). O mesmo não se pode verificar na análise dos resultados dos questionários deste estudo, uma vez que é reduzida (cerca de 5%) a percentagem de professores que diz possuir na sua escola scanner e máquina fotográfica digital. Um dos professores possuía no seu computador uma placa para obtenção de vídeo.

Número de alunos por computador

O número de computadores por aluno numa sala de aula também é importante para se poder averiguar acerca do equipamento da escola, daí ter-se incluído esta questão. O indicador de infra-estruturas na área das TIC mais utilizado internacionalmente é o rácio de alunos por computador, ou seja, número de alunos a dividir pelo número de computadores, numa escola (Pelgrum, 2001). No enunciado pedia-se para se escolher 1, 2, 3 ou +3 alunos por computador, havia também a hipótese de se colocar *sem resposta*.

Na maioria das escolas, segundo a análise das respostas dos professores (gráfico 9), parecem existir mais de três alunos a utilizar o mesmo computador. Na escolha das outras opções 2 ou 3 alunos por computador, a percentagem é de 17%. Apenas em 12% dos casos se verifica um aluno por computador.

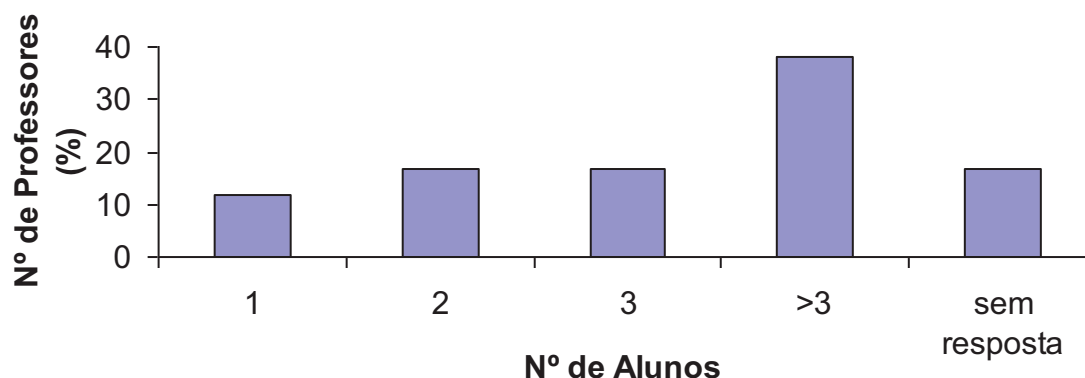


Gráfico 9 – Números de alunos por computador.

A constatação resultante da leitura do gráfico 9 pode ser um factor que leve os professores a não utilizarem os computadores com os alunos, uma vez que o número de computadores existentes numa escola pode constitui um condicionalismo importante do trabalho pedagógico realizado.

Localização dos computadores

Com as respostas a esta questão pretendia-se saber os locais, nas escolas, onde se pode ter acesso aos computadores, para sua utilização com alunos.

De acordo com o gráfico 10, a biblioteca é o local onde a maioria das escolas (49%) possui os computadores para utilização, tal como o observado por Moreira (2003) “...a maior parte dos computadores nas escolas estão localizados nos laboratórios de informática e nas bibliotecas/mediatecas...(p. 146)”. Segundo a investigadora, ainda 16% dos professores afirma que nas suas escolas se podem encontrar computadores na sala de estudo, sala específica de multimédia, sala de estudo e sala de professores.

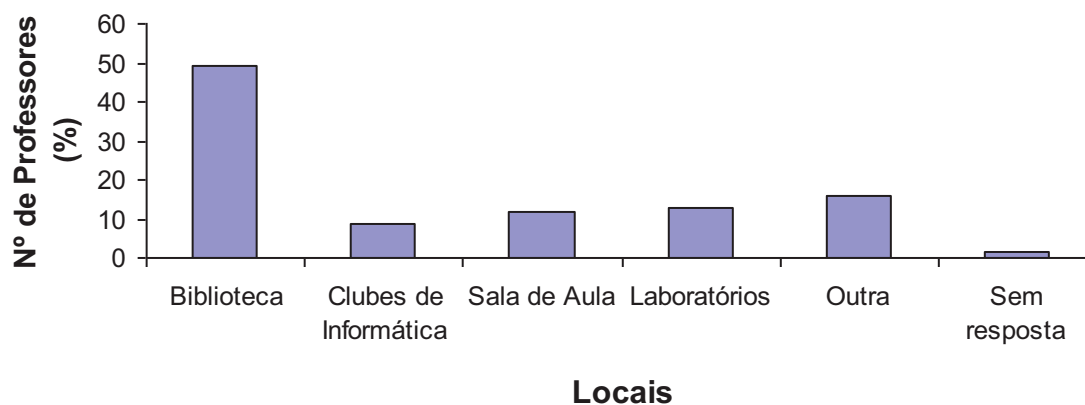


Gráfico 10 – Locais nas escolas onde se encontra o equipamento informático.

Os resultados apresentados no gráfico 10 mostram que em todos os outros locais contemplados no enunciado do questionário (clubes de informática, sala de aula, laboratório), se podem encontrar computadores, mas com menor frequência que a referida por Moreira (2003). É de salientar a baixa percentagem atribuída à opção “sala de aula”, o que poderá dificultar a integração das TIC em contexto de sala de aula. Não existindo computadores na sala de aula obriga a que os professores procurem, requisitem e se desloquem com os seus alunos para os locais em que os computadores estão acessíveis. Por outro lado, estes resultados não vão ao encontro do modelo de apetrechamento básico de uma escola de 3º ciclo, onde se prevê um computador por sala com acesso à Internet (DAPP, 2002).

Software existente

Bem como o equipamento informático a nível de hardware, também o software existente nas escolas é um factor muito importante para se determinar o grau de equipamento de uma escola, pois é um recurso fundamental para que se possa dar uma utilização educativa às TIC. No questionário a opção *PowerPoint* encontrava-se como exemplo de *Apresentação electrónica*, bem como *Excel* se encontrava como exemplo de *Folha de Cálculo*. Por sua vez *Access* estava como exemplo de *Gestão de Base de Dados*, *Word* como *Processador de Texto* e *Frontpage* como *Criação de Páginas Web*.

A partir do gráfico 11, pode referir-se que poucas escolas se encontram munidas de jogos educativos, ou seja, apenas 7% dos respondentes selecciona essa opção como software existente nas suas escolas. Como se observa no gráfico, um respondente seleccionou *outros* e dois professores não responderam.

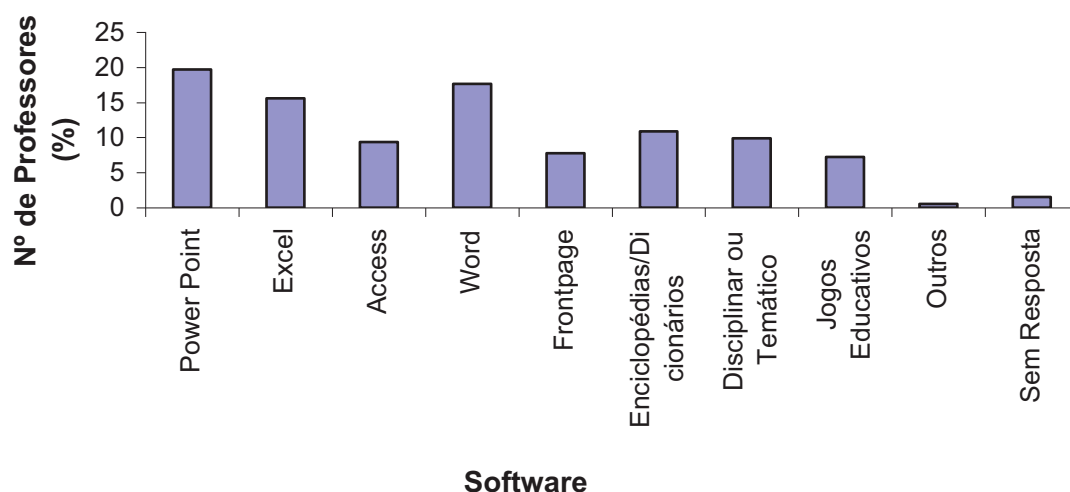


Gráfico 11 – Software educacional existente nas escolas.

Em termos de software existente nas escolas, predomina o Power Point (20%), Word (18%) e Excel (16%), por esta ordem, o que vai ao encontro da utilização das TIC dos professores, para fins profissionais: avaliação dos alunos e preparação e planificação das aulas e uma percentagem considerável fazer apresentações para alunos (ver gráfico 13 – Formas de utilização das TIC por parte dos professores). A predominância deste software é também detectado por Moreira (2003), embora não pela mesma ordem. Segundo o seu estudo os tipos de software utilitário mais frequentes nas escolas são os processadores de texto (Word) e as folhas de cálculo (Excel), programas de gestão de bases de dados (Access) e apresentação electrónica (PowerPoint) existem também na maioria das escolas. É de assinalar ainda no seu estudo a importância do software para produção de páginas Web. Nos resultados obtidos nesta investigação esse tipo de software fica por valores muito baixos (8%). De todos estes resultados pode inferir-se que a utilização das TIC parece ser centrada no professor e no desempenho das suas funções e não na sua utilização com os alunos.

O PowerPoint é sem dúvida o software mais seleccionado, como existente nas escolas, o que seria um factor de enriquecimento das práticas lectivas. Se utilizado é um eficaz atractivo para professores e alunos, tendo em vista a promoção de interacção e o questionamento. Há ainda a acrescentar que a opção de apresentar a informação sob a forma de trabalhos em PowerPoint pode beneficiar o trabalho dos professores. Esta pode ser uma forma de completar recursos já feitos, mas que não são estimulantes ou não respondem às exigências do currículo ou dos próprios professores, com informação disponível na Internet (Barton, 2004).

2.3 – Caracterização das práticas de utilização das TIC

A terceira e última parte do questionário diz respeito à caracterização das práticas lectivas de cada respondente.

Metodologia de ensino

A partir do gráfico 12 detecta-se uma aproximação de valores de todas as metodologias mencionadas, os valores oscilam entre 23% e 19%, excepto para a opção *outra*. A metodologia mais adoptada parece ser a *resolução de problemas*, com 23%, logo de seguida do *trabalho individual* com 21%. A metodologia catalogada menos utilizada é a do *trabalho colaborativo*, com 19%.

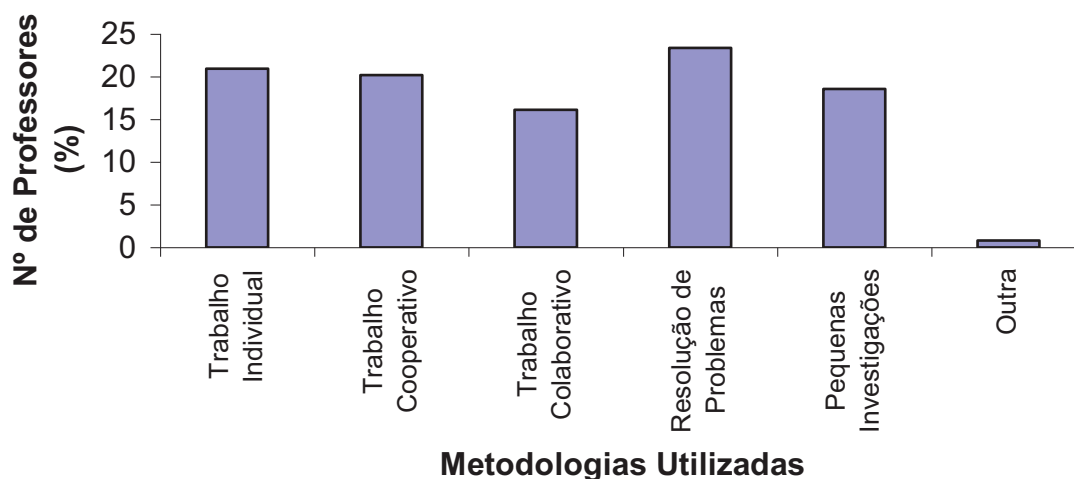


Gráfico 12 – Metodologias pedagógicas mais utilizadas nas práticas lectivas.

A resolução de problemas, metodologia mais utilizada pelos professores que responderam aos questionários, tem um problema como ponto de partida e desencadeador ou gerador de um processo de construção do conhecimento. O problema é qualquer situação que exija o pensar do aluno para solucioná-la desenvolvendo o seu potencial. Esta metodologia tem por objectivo desenvolver processos de pensamento, assim como motivar e tornar significativa a introdução de um determinado conceito. A aprendizagem será uma consequência do processo de resolução de problemas. A utilização desta metodologia é bastante positiva, uma vez que vai ao encontro de uma visão construtivista, ou seja, visa um trabalho centrado no aluno onde ele participa da construção do conhecimento sob a orientação e a supervisão do professor que, somente no final desse processo de construção, formalizará as ideias construídas, utilizando notação e terminologia correctas (Nunes, s.d.).

Apenas um professor, que escolheu a opção *Outras* diz utilizar, sempre que possível, o trabalho experimental como metodologia, nas suas práticas lectivas. A relevância do trabalho experimental na educação em ciências tem sido amplamente reconhecida por investigadores, professores e outros profissionais ligados à educação, uma vez que exige a pretendida participação activa do aluno, de modo a construir e reconstruir o seu próprio conhecimento (Santos, 1999), relacionando-se assim com a resolução de problemas.

A experimentação na sala de aula é uma componente importante do ensino das ciências, tornando-se muito interessante pela diversidade de assuntos que abrange, ao mesmo tempo que desperta maior curiosidade nos alunos ao permitir que eles descubram e questionem sobre aquilo que estão a observar.

Segundo Santos (1999), o trabalho experimental leva à resolução de problemas e é uma ferramenta excelente de recolha de dados/informações, ou seja, de investigação.

Utilização das TIC

No seguinte gráfico, encontra-se a percentagem de respostas dos professores em função das várias formas de utilização das TIC, tanto a nível pessoal como profissional. Com esta questão pretendeu-se identificar a forma como os professores exploram as TIC.

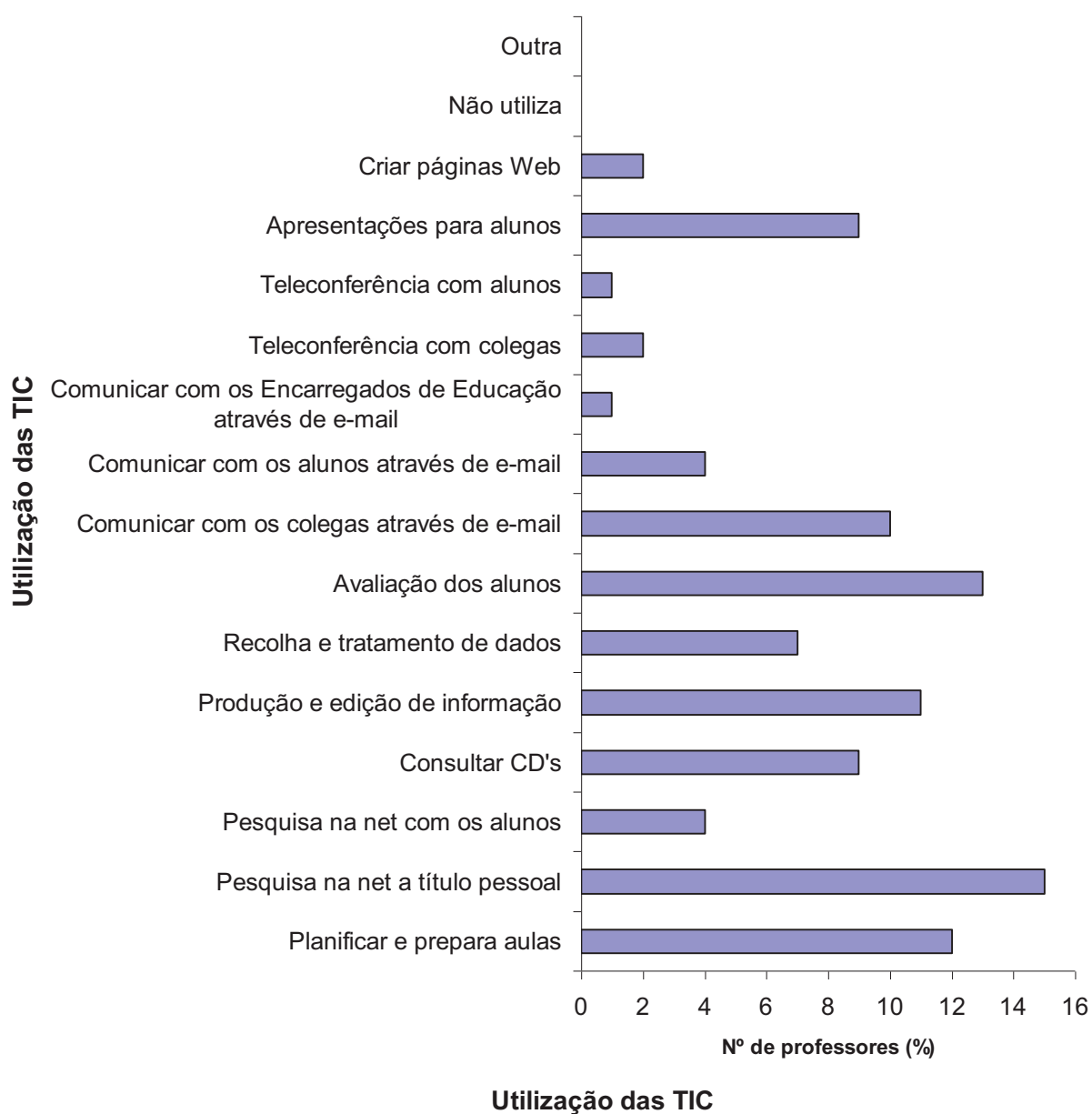


Gráfico 13 – Formas de utilização das TIC por parte dos professores.

A *Pesquisa na Internet a nível pessoal* parece ser a tarefa mais realizada pelos professores, uma vez que 15% dos professores a seleccionou. De seguida vem a *avaliação dos alunos* com 13% dos casos. *Planificar e preparar aulas* apresenta 12%. Estes resultados são semelhantes aos apresentados por Paiva (2002), uma vez que foram as actividades mais utilizadas pelos professores em contexto educacional são as mesmas, contudo as percentagens obtidas são mais baixas: “91% dos professores usam computador para benefício pessoal” (p. 53); “A maioria usa o computador para preparar aulas – 81%.” A investigação de Moreira (2003) confirma também estes dados “Dos professores que utilizam as TIC, verifica-se que a maior parte as usa para preparar e planificar as aulas,... (p. 221)”.

É de salientar é a baixa percentagem relativamente à *Pesquisa na internet com os alunos*, com apenas 4%, o que nos indica que, apesar de alguns dos professores utilizar Internet, é reduzido o número de professores que coloca os alunos em contacto com os computadores para pesquisa de informação relevante e construtiva. Esta constatação também foi efectuada por Moreira (2003) e Paiva (2002).

As tarefas que os professores realizam com menos frequência são *Teleconferência com colegas*, com 2%; *Teleconferência com alunos*, e *Comunicar com os Encarregados de Educação através de e-mail*, ambas com 1%. Parece poder inferir-se que existe uma baixa frequência de utilização para actividades relacionadas com a comunicação em rede. Podemos ainda observar no gráfico 13 que 10% dos professores comunicam através de e-mail com colegas e apenas 4% se serve dessa mesma ferramenta para comunicar com os alunos. Paiva (2002) apresentou resultados semelhantes no que diz respeito à utilização de e-mail para comunicar com a comunidade escolar. Assim sendo 44% dos seus inquiridos utilizam o e-mail, destes 81% usam-no para comunicar com amigos (mais uma vez se encontram as elevadas percentagens no âmbito da utilização pessoal), 40% com colegas/professores e 10% com alunos. Em análise de respostas a questões semelhantes em Moreira (2003) observa-se que “...as actividades envolvendo a “comunicação e intercâmbio em rede”, são pouco utilizadas, ..., afirma que os professores “nunca ou raramente” realizam esta actividade com os alunos...(p. 156)”. Assim, vemos mais uma vez os resultados obtidos confirmados em investigações já realizadas dentro do mesmo âmbito.

Nenhum professor afirmou não utilizar as TIC ou utilizá-las de outras formas.

Esta análise vai de encontro ao observado por Becker (2001) e Paiva (2002), uma vez que concluíram que relativamente à utilização das TIC pelos professores, parece não haver dúvidas de que estes as utilizam em termos pessoais, para preparação e planificação de aulas, usando fundamentalmente a apresentação para alunos, ferramentas de processamento de texto e de consulta e pesquisa de informação através da Internet.

Dos professores que utilizam o computador para preparar aulas “94% fazem-no para prepararem fichas/testes, 54% para pesquisarem na Internet sobre a sua disciplina e em menor percentagem, 20% para fazerem apresentações (Power Point)... Dos professores que usam o computador com os alunos 88% elabora fichas e testes, com recurso ao computador, para a sua actividade docente... Paiva (2002, p. 53 e 108)

Frequência de utilização

A presente questão visava determinar a frequência com que os professores utilizam as TIC nas suas práticas lectivas. Para tal estabeleceram-se 5 tipos de frequência de utilização (gráfico 14).

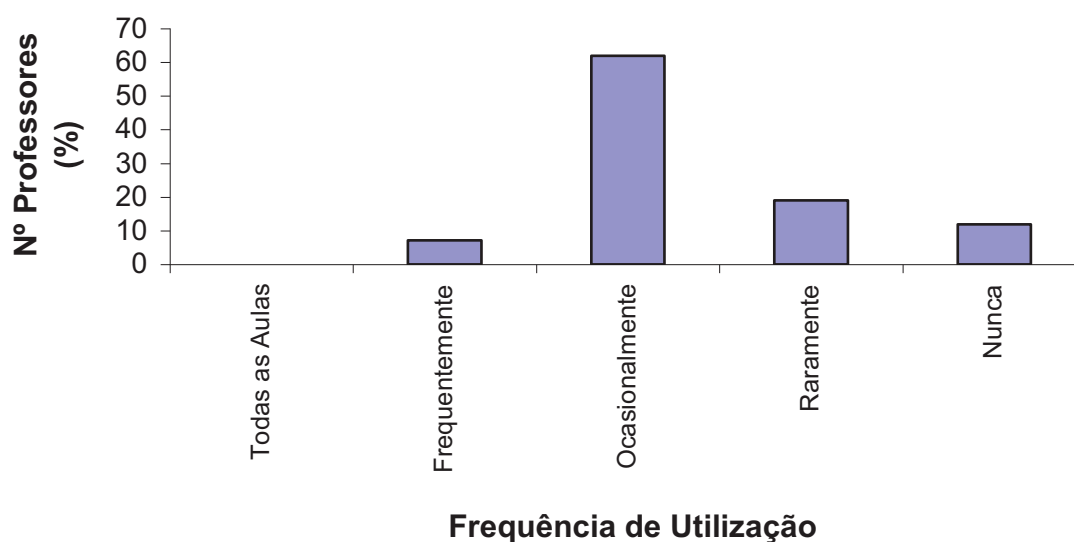


Gráfico 14 – Frequência de utilização das TIC nas práticas lectivas.

Tendo em conta os resultados apresentados no gráfico acima, *Ocasionalmente* é a frequência de utilização das TIC com maior número de respondentes, 62%, seguida de *Raramente*, com 19%, e de *Nunca* com 12%. Por último *Frequentemente* com uma frequência de 7%. Nenhum professor utiliza as TIC em todas as suas aulas.

Estes resultados devem-se ao facto de as escolas seleccionarem as bibliotecas como local de eleição (aprox. 50%) para colocar as TIC e apenas uma pequena percentagem os colocar em salas de aula (cerca de 10%) e laboratórios (cerca de 12%), o que exige uma deslocação de toda a turma.

O problema de adesão à utilização das TIC pode residir também na falta de sensibilização para as suas vantagens, uma vez que conseguem resolver todos os seus problemas e realizar todo o seu trabalho sem recorrer a estas ferramentas. Deste modo, uma solução

poderia passar pela obrigatoriedade de utilização das TIC para a realização de algumas tarefas, o que tem vindo a acontecer nalgumas escolas. No que concerne à integração das TIC nos currículos, Ponte (1997) afirma que os professores só usarão o computador na sala de aula, quando tiverem o equipamento disponível, a formação adequada, sugestões curriculares coerentes em termos de objectivos, tarefas e adequabilidade aos conteúdos e o necessário suporte de retaguarda (fundamentalmente suporte técnico).

Alterações nas práticas lectivas consequentes da utilização das TIC

Nesta questão pretendia-se saber quais as alterações nas práticas lectivas que os professores percebiam depois da utilização das tecnologias. O enunciado da questão possuía cinco categorias diferentes: *Sem alteração*, *Ligeira redução*, *Redução acentuada*, *Ligeiro aumento* e *Aumento acentuado*. No entanto essas categorias foram reduzidas a três: *Aumento*, *Redução* e *Sem alteração*. Optou-se por fazer esta redução para facilitar a apresentação gráfica dos resultados. Os dados obtidos podem ser consultados no anexo 4. No gráfico 15 destaca-se o facto de 67% dos inquiridos responder que há um aumento do interesse dos alunos pela disciplina. 48% dos professores indica que se demora mais tempo a preparar aulas com recurso às TIC mas, por sua vez, 43% refere que a sua preparação é facilitada. Com uma percentagem semelhante às duas últimas, 45% dos professores selecciona a opção que indica haver maior orientação e ajuda recíproca dos alunos quando se exploram as TIC. Apenas 21% dos professores aponta a opção que indica um aumento efectivo de tempo dedicado a actividades que envolvam toda a turma.

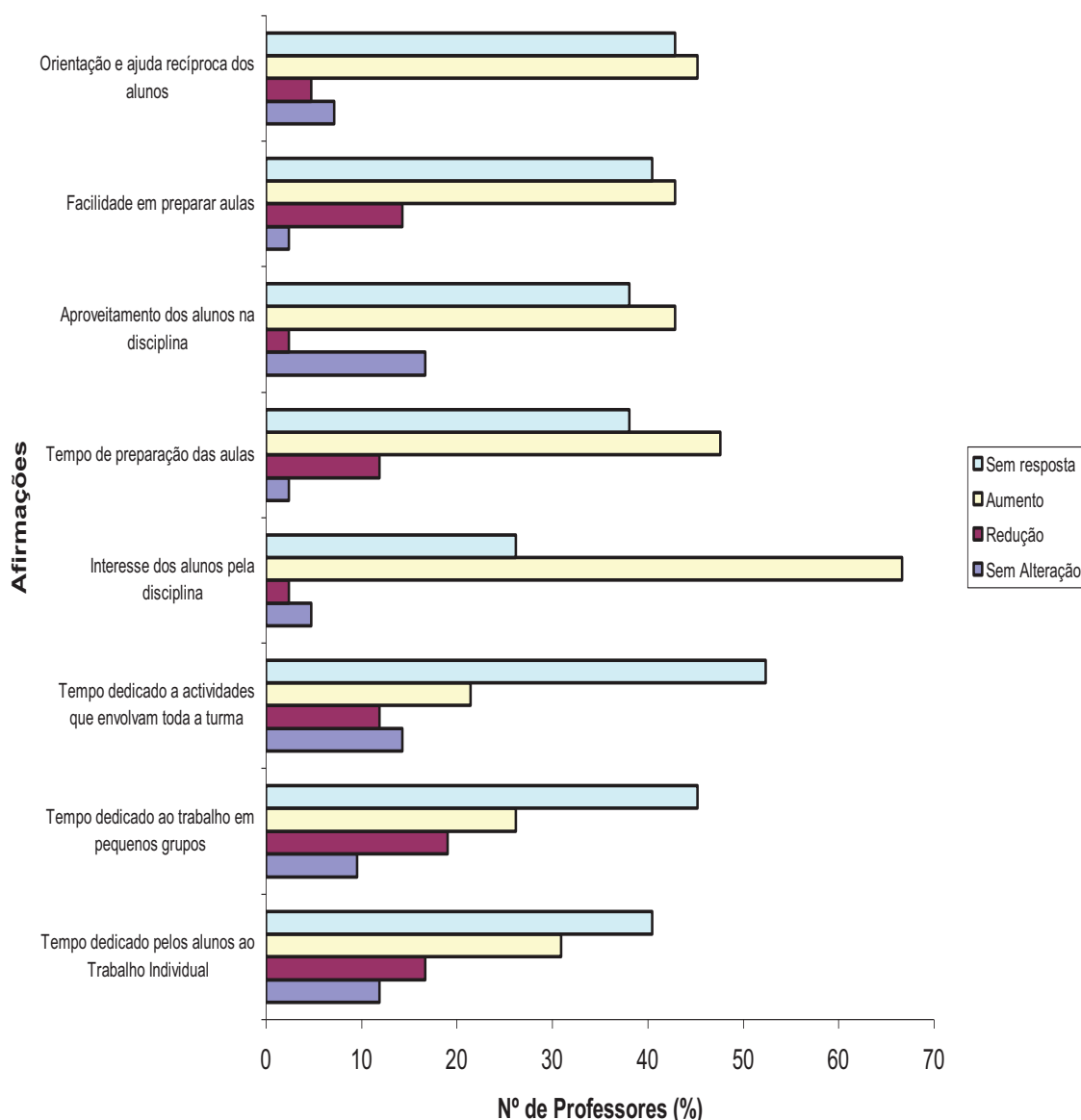


Gráfico 15 – Alterações que os professores percebem nas práticas lectivas depois da utilização das TIC

Refira-se que esta questão teve uma grande percentagem de não respostas na sua globalidade, que variou entre 26% a 52% nas várias afirmações. Este facto pode dever-se possivelmente à não compreensão da pergunta por parte dos respondentes, à falta de clareza do enunciado, ou então terá falta de conhecimento de causa para responder, caso dos professores que não utilizam, ou raramente utilizam, este tipo de equipamento.

No entanto em análise possível a esta questão é de relevar que quase 70% dos respondentes afirma que há um aumento de interesse dos alunos pela disciplina e cerca de 40% diz que o aproveitamento dos alunos na disciplina também aumenta. Estes dados

contrastam com o facto de a maioria dos professores só utilizarem as TIC ocasionalmente ou raramente, na sala de aula. Mesmo tendo a noção que com a utilização das TIC as práticas lectivas são mais ricas e surtem efeitos mais positivos, a maioria utiliza-as ocasionalmente, 19% raramente e 12% nunca, como se pode constatar no gráfico 14. Esta análise não se adequa à análise de Newton e Rogers (2001), quando dizem que o incentivo para a inovação é um factor essencial para superar barreiras. Para entusiastas técnicos o incentivo está implícito em todas as actividades que desenvolve, mas para a maioria dos professores com um interesse reduzido ou nulo na tecnologia, o incentivo passa a ser os resultados observados no processo de ensino e de aprendizagem, recorrendo às TIC. Os autores afirmam que a experiência mostra que os professores se mostram mais dispostos para utilizar as TIC quando são persuadidos com uma aprendizagem melhorada dos seus alunos. Alguns professores inquiridos na nossa investigação têm presente a noção de que recorrendo às TIC para as suas práticas lectivas conseguem atrair uma maior atenção dos alunos e estes por sua vez conseguem melhores resultados, no entanto parece não ser suficiente para aumentar a sua frequência de utilização. Esta conclusão talvez se perceba se tivermos em consideração o concluído por Paiva (2002): “62% reconhecem que as TIC tornam as aulas mais motivadoras para os alunos, 52% que as TIC encorajam os alunos a trabalhar em colaboração e 72% que os ajudam a adquirir conhecimentos novos e efectivos... Cerca de metade (51%) dos inquiridos diz ter recebido formação em TIC e conhece as suas potencialidades, mas, por outro lado, 68% consideram que estas lhes exigem novas competências como professores na sala de aula.” Estas exigências podem estar na origem da desistência da sua utilização.

Estas noções partilhadas pela maioria dos inquiridos são apoiadas por um estudo intitulado *Impact study* que envolveu 2000 crianças da idade escolar correspondente ao básico e secundária em Inglaterra e em Wales. O estudo identificou a contribuição das TIC para a aprendizagem dos alunos e nas suas implicações para um eficaz processo de ensino e de aprendizagem. Uma conclusão a que se chegou com o seu estudo foi que a utilização de computadores durante as aulas levavam a uma maior motivação, apreciação e interesse por parte dos alunos, em relação aos assuntos abordados. A aprendizagem dos alunos foi focalizada nas TIC e as actividades decorreram durante um longo período de tempo. Cada um dos alunos teve como resultado uma elevada qualidade no seu trabalho desenvolvido. Os professores aceitaram que os computadores promovem o trabalho colaborativo entre os alunos - um aspecto importante na prática da sala de aula (Watson, 1993 citado por Newton e Rogers, 2001).

Um aspecto importante a considerar no *Impact study* é que o grau de intimidade dos professores com as TIC, a sua valorização e propensão para as utilizar reflectia-se na utilização da tecnologia por parte dos seus alunos. Assim, considera-se a contribuição das

TIC essenciais à prática pedagógica: “os resultados indicam inequivocamente que toda a contribuição era dependente de vários factores, sendo o papel do professor o mais importante” (Watson, 1993, citado por Newton & Rogers, 2001).

Voltando à presente investigação, quando se fala em preparar aulas com recurso às TIC, mais de 40% concorda que há uma maior facilidade, daí que já se considere que esta é uma das principais utilizações que os professores dão às TIC. No entanto, também afirmam que o tempo dessa mesma preparação aumenta. Este aumento do tempo necessário pode dever-se ao facto de que se tratar da utilização de ferramentas praticamente novas para os professores, no contexto de ensino, daí que seja compreensível que o tempo necessário seja superior. Coley *et al.* (1997); Lowe e Vespestad (1999), referem um aumento do tempo disponível para os professores planearem as suas aulas, como o constatado nesta investigação, entendendo contudo que tal poderá exigir que quer os profissionais do ensino, quer os políticos, reconsiderem a estrutura escolar tradicional.

Obstáculos à utilização das TIC

Existem entraves de várias ordens para a utilização das TIC em contexto de ensino e de aprendizagem (ver Capítulo II, ponto 6.2). No sentido de os identificar, colocou-se uma questão onde se apresenta uma lista de obstáculos para os respondentes seleccionarem os obstáculos percebidos, de acordo com as suas experiências.

Numa das opções possíveis, opção f (ver gráfico) encontrava-se uma sub-opção que não foi representada graficamente, uma vez que, em todos os questionários, a opção e sub-opção foram escolhidas em simultâneo e não fazia sentido representá-las em separado.

A partir do gráfico 16 parece poder indicar-se que os obstáculos que mais se destacam são *número insuficientes de computadores* e *número insuficiente de periféricos*, com 25% e 24%, respectivamente. Este resultado é algo curioso uma vez que os mesmos inquiridos consideram as suas escolas razoavelmente equipadas (cerca de 55%) e bem equipada (cerca de 28%), como podemos constatar no gráfico 7.

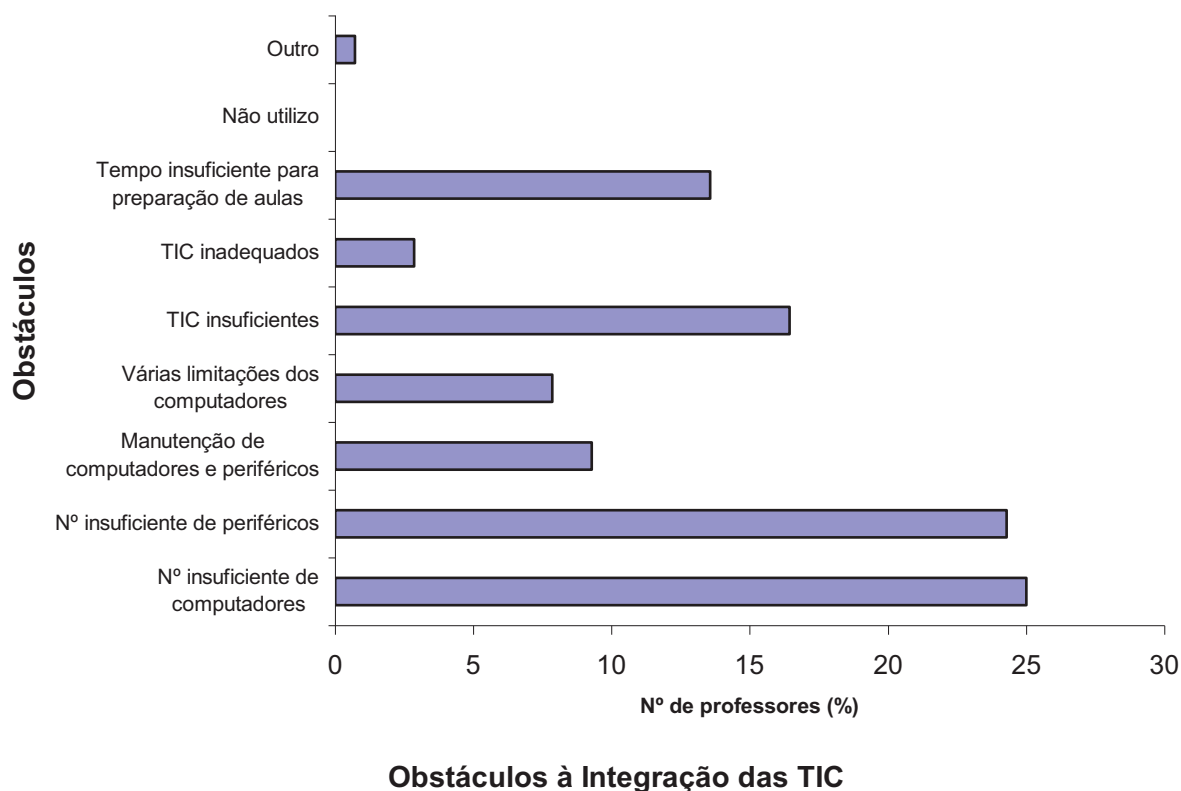


Gráfico 16 – Obstáculos à utilização das TIC.

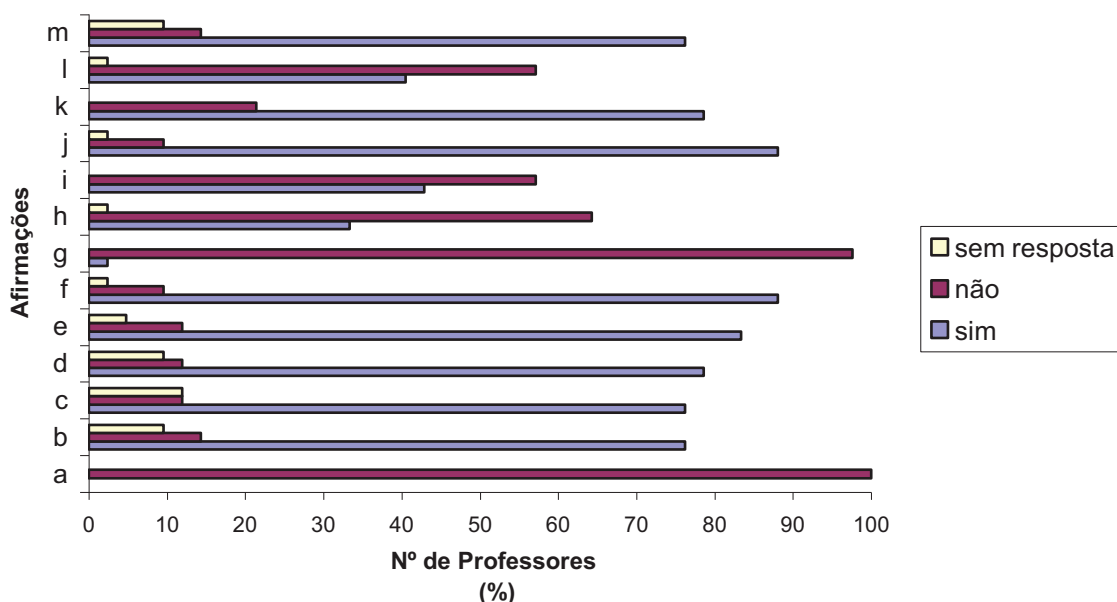
O entrave menos apontado são as *TIC inadequadas*, com 3%, o mesmo se verifica em Paiva (2002), em que a falta de *TIC* e recursos digitais apropriados corresponde apenas a 7% das opções assinaladas. Um professor afirma que não utiliza as TIC em contexto de ensino e de aprendizagem, pelo que não aponta nenhum obstáculo.

Conclui-se que os principais entraves à utilização das TIC é o número insuficiente de computadores, de periféricos, das TIC e de tempo para preparação de aulas. Aproximadamente 40% dos professores disse que o número médio de alunos por computador é de três, apenas 10% afirmaram que possuem um computador por aluno. Considerando esses 40% das respostas, o número de computadores é sem margem de dúvida insuficiente. À semelhança do presente estudo, também no estudo de Paiva (2002) se concluiu que o maior obstáculo era a falta de meios técnicos (computadores/sala, etc.), correspondendo a 43% das respostas. Estes resultados podem ser comparados com Brilha (1999), onde se lê que as condições nas escolas são muitas vezes desencorajadoras, uma vez que muitas delas, possuem apenas um computador ligado à Internet destinadas tanto a professores como alunos.

Nos dias de hoje as barreiras à integração das TIC são mais reduzidas. Há aspectos que têm vindo a melhorar e que facilitam a sua utilização: o desempenho técnico do hardware, em termos de velocidade de processamento, a capacidade de memória, os meios da exposição e de armazenamento, e os variados softwares; a diversidade reduzida de sistemas de hardware e de software leva a uma diminuição de custos, etc. Todos estes aspectos proporcionam uma aproximação dos professores em particular e das escolas em geral às tecnologias.

Atitudes relativas às TIC

Para averiguar as atitudes que os professores têm relativamente às TIC explorou-se um conjunto de afirmações ao qual os professores tinham de responder *sim*; *não* ou *sem resposta*. Os resultados são apresentados no gráfico seguinte.



Legenda:

- a - Os computadores assustam-me
- b - As TIC ajudam-me a ensinar com maior eficácia
- c - As TIC tornam as minhas aulas mais motivantes
- d - As TIC ajudam os alunos a adquirir conhecimentos novos e efectivos
- e - Necessito e gostaria de aprender mais sobre as TIC
- f - O uso das TIC exige novas competências ao professor
- g - O uso das TIC é perda de tempo.
- h - Conheço a fundo as vantagens da utilização das TIC
- i - Em muitos casos, os meus alunos dominam melhor o computador que eu
- j - O uso das TIC estimula a criatividade dos alunos
- k - A formação dos docentes em TIC deveria ser obrigatória
- l - Sinto dificuldade em integrar as TIC na minha prática lectiva
- m - Posso conhecimento/aptidões para utilizar as TIC na sala de aula

Gráfico 17 – Atitudes dos professores em relação às TIC.

98% dos respondentes indica que o uso das TIC não é uma perda de tempo. Talvez pela grande maioria dos inquiridos ter esta opinião, 83% indica que necessita e gostaria de aprender mais sobre TIC. 88%, refere que o uso das TIC exige novas competências ao professor e estimula a criatividade dos alunos. Estas competências podem passar, como refere Brilha (1999), por interiorizar o que são as TIC, como funcionar um computador, o que é a WWW, o correio electrónico, o HTML, a fomentação da troca de experiências com os colegas e da mentalização de que eles próprios podem ser produtores de conteúdos e materiais com qualidade, etc.

Os próprios professores inquiridos, cerca de 80%, concordam com a seguinte afirmação “A formação dos docentes em TIC deveria ser obrigatória”. Segundo Paiva (2002) os professores que usam o computador com os alunos também reconhecem precisar de mais formação acerca das TIC, programas de gráficos e Internet.

Verifica-se na nesta investigação, bem como em Paiva (2002), que há uma tendência (45% e 49% respectivamente) para os professores considerarem que, em muitos casos, os alunos dominam melhor o computador do que eles.

Temos de relevar que o facto de os professores reconhecerem que recorrendo às TIC para as suas práticas lectivas conseguem atrair uma maior atenção dos alunos e estes por sua vez conseguem melhores resultados, volta a ser flagrante na análise deste gráfico, uma vez que muitos dos inquiridos concordam com as afirmações *As TIC ajudam-me a ensinar com maior eficácia (b)*, *As TIC tornam-se as minhas aulas mais motivantes (c)* e *O uso das TIC estimula a criatividade dos alunos (j)*. De notar também que o facto de quase 90% dos professores concordar com o factor de *O uso das TIC exige novas competências ao professor (f)*, leva a uma retracção e talvez daí os professores recorram à sua utilização com tão pouca frequência. Esta opinião também é partilhada por 68% dos respondentes da investigação de Paiva (2002).

3 – Resultados das entrevistas

Recorda-se que as entrevistas foram efectuadas em duas escolas previamente seleccionadas, ou seja, à escola que obteve maior cotação em termos de questionário, onde se pratica uma utilização das TIC próxima da exemplar e outra escola onde os docentes não utilizam/quase não utilizam as TIC nas suas práticas lectivas. Para além dos professores foi também entrevistado um membro do Conselho Executivo de cada uma das escolas. A caracterização dos entrevistados foi feita no capítulo anterior, ponto 3.2.

Os dados recolhidos através das entrevistas realizadas aos professores permitiram caracterizar essencialmente o uso pessoal e profissional das TIC pelos professores, bem como identificar os principais obstáculos com que se deparam e a forma como os tentam ultrapassar. Por sua vez, os dados recolhidos pelas entrevistas realizadas aos Presidentes dos Conselhos Executivos possibilitaram compreender a relação entre a dinâmica escolar e as práticas lectivas dos professores.

No caso específico dos professores entrevistados e uma vez que isso era um dos critérios obrigatórios do estudo, do total de sete entrevistados, dois estavam identificados como professores adoptantes e/ou professores utilizadores das TIC, e os outros cinco como professores não adoptantes e/ou não utilizadores.

Todos os dados recolhidos através das entrevistas foram coligidos e tratados de acordo com os objectivos definidos, tendo em conta o guião da entrevista e por escola.

3.1– Resultados das entrevistas aos professores

Resultados das entrevistas aos professores da E3

Em análise às entrevistas dos professores da escola 3 constatou-se que os professores consideram que as TIC são imprescindíveis, como atestam as seguintes transcrições.

P3.a: Muito importante, absolutamente fundamental. Hoje em dia toda a busca de informação praticamente passou do papel escrito para a Internet... hoje em dia não há nada que não peça em formato digital, tornou-se absolutamente fundamental.

P3.b: Faz parte de uma formação de base, hoje em dia saber informática ou qualquer coisa ligada à informática é tanto como saber o português.

Os dois professores participaram em formações, embora em âmbitos diferentes. O professor 3a diz ser um pouco auto-didacta, mas fez uma formação em tratamento de vídeo digital. Diz ainda que a sua formação mudou completamente a utilização das TIC em contexto de sala de aula, utilizando mesmo blogs relacionados com a ciência, onde os alunos podem aceder

e colocar materiais didácticos, e recorre a chats para discussão nas suas aulas. O professor 3b que realizou o curso de técnico profissional de informática e trabalhou posteriormente na Portugal Telecom na área das telecomunicações, para além desta contribuição para a sua formação, estava a frequentar uma pós-graduação em TIC. Para este professor a sua formação influenciou a sua actividade como professor, porque sem ela dificilmente utilizaria as TIC da forma como o faz. Pode ainda considerar-se que estes dois professores têm evoluído na utilização das TIC.

P3.a: ...utilizado mais a assinatura de newsletter, o que é uma inovação, tenho utilizado muito. E-mail utilizo há muito tempo. Aprendi tratamento de imagem, Photo Shop, Corel Draw e Office, Páginas Web, questionários on line, domino muito bem. Este ano aprendi a fazer blogs e tenho utilizado bastante.

P3.b: tendo em conta o novo software que aparece, que tem mais potencialidades. De resto é natural desde há muito utilizar as TIC.

Em termos de utilização das TIC, esta é vasta, com alguma dinâmica e com objectivos definidos, uma vez que são utilizadas em casa, a título pessoal e para preparação de aulas, e na escola, com os alunos.

P3.a: Para preparação de aulas é o básico, para planificar utilizo o Word... é regular mostrar PowerPoint com a matéria. Já fiz uma aula por chat em que os alunos só me podiam contactar por chat, tiravam dúvidas e resolviam.

Geralmente digitalizo livros ou imagens dos livros e apresento aos alunos no projector... Permitem-me apresentar notícias reais em tempo real.

Ponho a matéria on line, num blog, os acetatos e Power Point's que mostro na aula.

Tenho um blog feito por alunos sobre ciência (eu blog ciência). Eles pesquisam notícias ou apenas imagens sobre ciência e eu coloco no blog... Antes de mais é uma linguagem que os alunos precisam de saber e não é só aprender a jogar jogos *on line* ou consultar o e-mail, tem de saber seleccionar o essencial, nas pesquisa, criar neles o espírito crítico, porque eu também tenho isso, gosto de sentir que estou a escolher as coisas mais importantes para o meu trabalho.

P3.b: Utilizo-as de diversas formas, desde se somos nós a preparar materiais pode ser de forma mais expositiva, mas também podemos explorar conteúdos multimédia... nem sequer dou indicações digo o que têm de fazer e eles vão pesquisar... fizemos

uma visita a uma estação meteorológica e agora estou a fazer um vídeo sobre isso, ou seja, sou eu que estou a fazer os meus próprios materiais.

Apesar deste tipo de utilização levada a cabo por estes professores, nenhum deles refere ter qualquer apoio na utilização das TIC no ensino.

P3.a: ...parece que há sempre alguma reticência... não é apoiado, há alguns entraves muitas vezes burocráticos que não incentiva os professores... Há alguns entraves que podiam ser organizados a nível de escola para facilitar a vida aos professores.

Quando questionados acerca da definição de um parâmetro específico para avaliação dos alunos na utilização das TIC, constata-se que nenhum dos dois professores o faz, embora tenham consciência que seria necessário. Um dos entrevistados mostra algum desconhecimento em relação ao solicitado pelos programas actuais, no que diz respeito à avaliação dos alunos na utilização das TIC em sala de aula.

P3.a: Não. Acho necessário, tanto que nas orientações curriculares diz que sim, mas específicos não defini.

P3.b: Acho que deveria ser criado um parâmetro específico, mas temos que estar presos pelo programa e pelas competências que nos impõem, mas tento dar a volta e ter as TIC em consideração.

Quanto ao principal obstáculo apontado por estes dois professores, a falta de equipamento está bem patente nas respostas.

P3.a: Essencialmente questões materiais e burocráticas, embora nesta escola ao contrário das outras tenho um computador na aula ..., mas não tenho projector, o que implica complicações e despender de mais tempo nos intervalos. Falta um projector em cada sala,... porque na sala multimédia não há condições para depois trabalhar,....

P3.b: Tenho sido uma pessoa feliz porque em todas as escolas que tenho estado tenho material, mas penso que a maior parte dos problemas é mesmo a falta de material.

No entanto, estes professores tentam colmatar de várias formas as falhas que a falta de material traz.

P3.a: Trago o meu portátil e quase todos os dias ando a transportar o projector,..., depois desisti.

Quando o projector não estava disponível ligava o portátil a uma televisão, porque todas as salas têm TV.

P3.b: Também comprei o meu próprio material....

Relativamente ao impacto da utilização das TIC nas práticas lectivas, para os dois professores é positivo, considerando que as aulas têm mais qualidade e que os alunos estão mais motivados.

P3.a: As aulas ganharam muita qualidade por isso estou motivado a utilizá-las... Sinto que há uma maior motivação dos alunos para actividades deste género e acho que com o tempo se devia tornar banal, porque o que os entusiasma também os distrai. Quanto mais comum for mais fácil é.

P3.b: Demora-se é mais tempo para planificar uma actividade com as TIC, mas rentabiliza-se.

O facto de os entrevistados utilizarem frequentemente as TIC a vários níveis, mesmo tendo que ultrapassar alguns entraves, tem algum fundamento em pontos fortes da sua personalidade, que apontam e que permitem que se deixem atrair pelas TIC, acreditando nas suas potencialidades e utilizando-as nas suas práticas lectivas.

P3.a: Sou uma pessoa que gosta de ver as coisas funcionar melhor e faço por isso, utilizando o que é mais conveniente. Possuo espírito criativo, gosto de criar coisas novas e sou aberto às novas tecnologias... muita gente não usa porque não domina, mas a mim dá-me gozo pessoal.

P3.b: Aberto a novas experiências, à mudança, inovador. Não tenho problema nenhum em aceitar o que é novo.

Acerca do papel das TIC no 3º CEB, ambos os professores consideram que deve ter uma componente transversal, muito relevante, mas em simultâneo existir uma disciplina específica de TIC.

P3.a: Deve haver uma disciplina mais prática e com outro tipo de informação sobre as TIC, mas cada professor tem de cooperar nas suas disciplinas. Isto no meu currículo está patente e penso que deveria ser esta a opção.

P3.b: É importante ela estar autónoma no sentido de ser mais incisivo nos conteúdos, Se for transversal vão fazendo trabalhos, pesquisas e vão adquirindo alguns conhecimentos.

Resultados das entrevistas aos professores da E8

Em análise às entrevistas dos professores da escola 8, constatou-se que as TIC são tidas como úteis, importantes ou mesmo imprescindíveis, como se pode comprovar na leitura dos seguintes testemunhos:

P8.a: Cada vez considero mais importante a utilização das TIC.

P8.b: Acho que é muito importante, é essencial.

No que diz respeito à formação na área das TIC, ela é muito escassa ou mesmo inexistente. As formações realizadas por algumas das entrevistadas limitam-se a cursos de curta duração, como por exemplo formações em Power Point, Word e Excel. Esta falta de formação na área parece ser normal e bem aceite pelas próprias:

P8.a: Já fiz uma formação de Power Point...não fiz mais nenhuma.

P8.b: Nenhuma. Apenas sou auto-didacta. ... Só tenho feito formação mesmo na minha área e opto por assuntos que considero prioritários. O que me parece que se pretende é precisamente que eles façam formação contínua na área que leccionam....

P8.c: ...Aprendi com alguns colegas meus, que davam dicas e sou auto-didacta. Formação nunca fiz.

P8.d: Tive um curso de formação...só para utilização básica. Aprendi a trabalhar com outros programas como o Word, Excel, Power Point, mas como não utilizava acabei por esquecer.

Pode-se considerar que existe evolução das professoras na utilização das TIC, mas apenas a nível pessoal, para realizar tarefas básicas e necessárias; não se alarga à sala de aula.

P8.a: Em termos pessoais utilizo bastante...uso principalmente a Internet. Na sala de aula utilizo pouco.

P8.b: A nível pessoal cada vez mais tive que recorrer às TIC.

P8.d: Acho que começo a ter gosto e a aprender, aqui e acolá, hoje e amanhã.... A gente precisando vai utilizando.

Em termos de utilização, como já se pode atestar em constatações anteriores, as TIC servem para executar tarefas pessoais, para preparação de aulas e raramente para serem utilizadas na sala de aula com os alunos.

P8.a: Mas reconheço que o método tradicional às vezes ainda é melhor. Utilizo na preparação de aulas, porque é a base, o mais importante. ...Nas aulas não utilizo.

P8.b: Em termos de preparação de aulas utilizo. ...nos laboratórios, onde os alunos têm acesso a ele [computador] para fazer o relatório. Eles introduzem dados, calculam médias, fazem gráficos, fazem tratamento estatístico, etc. Por vezes alguns alunos apresentam trabalhos em Power Point.... Não planeio as minhas aulas com a utilização das TIC porque sei que não é viável na prática.

P8.c: ..., mas actualmente nesta escola não utilizo.

P8.d: Utilizo pouco, porque estou limitada...prefiro utilizar os métodos normais.

As ajudas para apoio na utilização das TIC no ensino, bem como a vontade da sua procura por parte dos professores, são quase inexistentes, factor este que influencia a própria utilização. Quando questionadas as professoras se têm algum tipo de apoio na utilização das TIC, respondem:

P8.a: Sim, o centro de formação tem muitas formações...mas como tenho ajuda em casa não as procuro muito.

P8.b: Não, não tive.

P8.c: Quando não sei costumo perguntar...também tento aprender sozinha.

Uma vez que raramente as TIC são utilizadas com os alunos, quando são questionadas acerca da definição de um parâmetro específico para avaliação na sua utilização, a resposta é negativa, ou então com pouco destaque. No caso da professora 8c esta questão nem sequer foi colocada, pois afirmou em questões anteriores que na escola onde se encontrava não utilizava as TIC com os alunos.

P8.a: Não, não tenho definido porque não costumo pôr os alunos em contacto com as TIC na aula.

P8.b: ...Os alunos fazem relatórios no computador e contemplo a apresentação do trabalho. ... Quando fazem trabalhos de pesquisa...avalio o tipo de selecção de informação que fazem.

P8.d: Não, não se justificava no meu caso.

Quanto aos principais obstáculos apontados por estas professoras, para a escassa ou não utilização das TIC, temos a falta de equipamento, espaços e a falta de formação.

P8.a: ...porque não temos acesso a materiais na escola. ... Talvez por falta de conhecimento. Eu ainda não sei utilizar bem os materiais informáticos e quando as utilizo sinto que eles se dispersam mais. ... só se pode usar na sala de computadores e eu nem sequer peço para ir lá, porque os professores dessas áreas precisam das salas.... Nem faço questão de pedir. ... Falta de material e de preparação.

P8.b: ...mas temos de requisitar uma sala para o efeito, mas os meios não são suficientes para todos os professores poderem trabalhar. ...falta de formação ... as pessoas não são motivadas a fazer as coisas porque depois não têm maneira de as implementar.

P8.c: O material é o principal entrave... mas é óbvio que se tivesse mais conhecimentos podia conseguir inovar um pouco mais as minhas aulas e era bom para mim e para os alunos.

P8.d: Precisava de salas equipadas. Temos que requisitar a única que existe e estamos sujeitos à disponibilidade. O espaço é limitado, ter que fazer requisição, sempre está limitado.

As entrevistadas parecem render-se aos obstáculos com que se deparam, uma vez que, de certa forma se acomodam, sendo poucas ou nulas as iniciativas que tomam para os ultrapassar.

P8.a: Procuro frequentar acções de formação e tentando fazer com que a escola fique mais equipada.

P8.b: A parte de material não a posso ultrapassar, porque é uma coisa que me transcende. A parte da formação, tento aprender sozinha.

P8.c: Opto por não utilizar.

P8.d: Não utilizo, simplesmente.

É necessário relevar que a professora 8a entra um pouco em contradição, porque afirma mais em cima que para além de uma formação em Power Point não fez qualquer outra e aqui apresenta-nos a aquisição de formação como forma de colmatar os entraves.

Ao apurarmos qual o impacto da utilização das TIC nas práticas lectivas, obtivemos as seguintes respostas:

P8.a: Há maior rentabilização do tempo...continua a ser mais agradável para eles [alunos], porque há imagens que se conseguem visualizar muito bem com as TIC, que não são possíveis com o quadro e acetatos, não têm a mesma riqueza....

P8.b: ...em termos de qualidade claro que é um impacto positivo naquelas aulas específicas de laboratório.

P8.d: Não há impacto notável.

No caso da professora 8c esta questão nem sequer foi colocada, pois afirmou em questões anteriores que na escola onde se encontrava não utilizava as TIC com os alunos.

Apesar de as professoras 8a e 8b observarem impactos positivos nas aulas em que utilizam as TIC, continuam a resistir-lhes e a não as utilizar mais frequentemente. O impacto não é notável nas práticas lectivas da professora 8d porque a frequência de utilização não é a suficiente.

Parece haver algumas atitudes, que levem as entrevistadas a ter algum contacto ou não com as TIC, no entanto não será o necessário para uma permanente e melhor utilização.

P8.a: ...por vezes até tenho receio do contacto. Por exemplo o Excel, não domino mas também não me apetece aprender.

P8.b: O espírito de curiosidade e de estar aberta a novas situações e de querer aprender.

P8.c: A curiosidade e a vontade de aprender. Acho que foi mais a necessidade.

P8.d: Primeiro uma actualização É só nesse campo.

O papel das TIC no 3º CEB não é consensual, nem merece a mesma importância, por parte deste grupo de professoras, como podemos constatar a seguir:

P8.a: Acho que no 1º e 2º ciclos devem começar a utilizar as TIC, depois acho que não há necessidade,... mas todos os anos acho que não é preciso.

P8.b: Concordo com uma disciplina de TIC, onde lhes sejam [aos alunos] facultados determinados conhecimentos básicos para saberem lidar com um computador para depois então fazerem essa operacionalização transversal, que também é importante, sem dúvida.

P8.c: ... O ideal é existir uma disciplina específica e depois ser desenvolvida transversalmente.

P8.d: ... Concordo por isso que haja uma disciplina de TIC, Em termos transversais também é conveniente todas as disciplinas vão precisar, para ensinar a pesquisar, retirar informação e elaborar trabalhos.

3.2– Resultados das entrevistas aos órgãos de gestão

Escola 3

A Presidente do Conselho Executivo da E3, considerada a melhor escola em termos de utilização das TIC, obteve alguma formação na área das TIC, como por exemplo a produção de materiais e sua utilização, Internet e Power Point. Segunda a Presidente, todos os conhecimentos adquiridos têm sido aplicados, tanto nas suas práticas lectivas, como na execução de tarefas administrativas como órgão de gestão.

A relação entre esta escola e as TIC parece ser bastante próxima, uma vez que a Presidente afirma que a escola está totalmente dependente das TIC tanto no relacionamento entre alunos, como professores-alunos, órgãos de gestão-alunos, etc., sendo um objectivo deste executivo alargar o mais possível a utilização das TIC, não só aos alunos, mas também aos pais, encarregados de educação, etc.

No âmbito das Ciências Físicas e Naturais, afirma que as TIC são utilizadas das mais variadas formas, em sala de aula e para a execução de projectos, tendo os professores toda

a abertura para as utilizar, desde que devidamente contextualizadas. Com esta sua forma de agir pretende motivar a aprendizagem, a utilização das TIC, a investigação e, por conseguinte, melhorar os resultados finais dos alunos.

Segundo o que se constatou da sua entrevista, a escola tem promovido a utilização das TIC por toda a comunidade escolar, facilitando aos professores a utilização de materiais, espaços e todo um conjunto de recursos, para tornar exequível os projectos dos professores. Organizaram já uma acção de formação acerca da utilização das TIC para professores e uma outra para pais, as quais tiveram alguma aderência, apesar dos segundos demonstrarem algum medo do desconhecido.

Quanto a uma avaliação específica dos alunos na utilização das TIC, na escola, imposta pelo executivo, não existe, ficando ao critério de cada professor. Essa avaliação só existe nas próprias aulas de TIC e em Área de Projecto.

Aquando da entrevista o apoio técnico era apenas fornecido pelos professores mais curiosos e prestáveis, mas projectava-se já um coordenador para esse mesmo efeito.

Escola 8

Na escola 8, tida como a escola que menos utiliza/não utiliza as TIC, o Presidente do Conselho Executivo afirmou ser auto-didacta, mas também ter frequentado várias formações em escolas, com a preocupação de adquirir conhecimentos na óptica do utilizador, desde o aparecimento dos primeiros projectos Minerva.

O entrevistado considera a escola muito bem apetrechada em termos administrativos e de direcção de turma. No entanto, para utilização dos alunos e com os alunos, a oferta é muito diminuta. Existem apenas computadores na biblioteca e nas salas de TIC, mas estas estão poucas vezes disponíveis para outras situações, que não sejam as próprias aulas de TIC do 9º e 10º anos.

Curioso é o facto o Presidente do Conselho Executivo referiu que:

“Também estamos integrados num projecto com aulas interactivas e com quadros interactivos, temos duas turmas integradas.”,

uma vez que este tipo de materiais não foi mencionado por nenhuma professora entrevistada.

Para projectos futuros, a escola pretendia colocar computadores em todas as salas, tendo como principalmente alvo os professores, uma vez que segundo o Presidente tem que haver uma maior sensibilização por parte do corpo docente.

Quando questionado acerca da integração das TIC no ensino das Ciências Físicas e Naturais, em termos de frequência, contextos, finalidades, recursos explorados e até mesmo

aspectos que com elas poderão inovar, pareceu não haver conhecimento da realidade, mostrando até alguma hesitação e contradição no discurso, como se pode inferir das citações a seguir transcritas:

...as próprias salas de laboratório têm, creio, que um computador, julgo eu, que são utilizados, se calhar não por todos, não sei quantos professores utilizam as TIC.

Mas sinceramente a nível de utilização não sei se utilizam muito ou pouco. Muito sinceramente não sei.

Mostrar outras experiências, ligações directas a outras escolas, conhecer outras realidades. Não direi mais porque não sei até que ponto as ciências poderão utilizar as TIC para além do que acabei de dizer.

É de salientar que na sua opinião os professores com menos anos de experiência são os que utilizam as TIC com mais frequência, talvez pela preparação que têm, mas também por diferentes motivações. Parece ser preocupação da escola investir na formação na área da informática e para isso tomaram a iniciativa de organizar formações em 1992 – 1993, nessa mesma área, tendo em vista apenas a formação profissional dos professores.

Para avaliação dos alunos, no que respeita à utilização das TIC, também não foram tomadas medidas, embora tenha sido referido que é valorizada e feita essa avaliação pontualmente em trabalhos de cada disciplina. A justificação pela qual a escola não adopta medidas para avaliar a utilização das TIC pelos alunos passa pelo facto de a escola não ter disponível materiais e equipamentos que permitam exigir um bom desempenho dos alunos.

À semelhança da escola 3, também nesta o apoio técnico é facultado por um grupo de professores voluntário, embora excepcionalmente recorram a técnicos, sempre com total financiamento da escola.

CAPÍTULO V – Conclusões e reflexões finais

1 – Introdução

Com o estudo relatado nesta dissertação, pretendia-se, ao contribuir para a compreensão da utilização das TIC em contexto de sala de aula no ensino das Ciências Físicas e Naturais, responder às seguintes questões de investigação:

Que utilização das TIC fazem os professores de Ciências Físicas e Naturais (3ºCEB) a nível pessoal e profissional?

O que leva os professores de Ciências Físicas e Naturais a adoptar / não adoptar metodologias de utilização das TIC próximas das exemplares nas suas práticas lectivas?

Como foi apresentado na secção 2, do capítulo III onde se descrevem as opções metodológicas, para encontrar resposta às questões acima enunciadas, numa primeira fase perceberam-se os contornos relativos à utilização que os professores de Ciências Físicas e Naturais (3ºCEB) fazem das TIC a nível pessoal e profissional. Na segunda fase do estudo procurou-se aprofundar a temática, indo para além dos contornos, através de entrevistas.

Procura-se, neste capítulo, fazer uma síntese dos resultados obtidos em articulação com as questões de investigação e os objectivos formulados, indicando a nossa posição face aos resultados obtidos e ao quadro conceptual anteriormente construído, e apontar algumas sugestões/orientações para futuros programas que visem a integração das TIC no ensino. Para além das referências ao trabalho realizado, faz-se alusão ainda ao trabalho que não foi possível concretizar e às limitações encontradas. Por último, oferecem-se algumas sugestões de trabalho para eventuais investigações futuras neste domínio.

2 – Conclusões do estudo

Pela análise geral à utilização que os professores de Ciências Físicas e Naturais (3ºCEB) fazem das TIC e respondendo à primeira questão de investigação, conclui-se que é muito reduzida, tanto a nível pessoal como profissional. No entanto, essa baixa utilização constata-se de forma mais acentuada a nível profissional, nomeadamente a nível das práticas lectivas.

Os resultados indicam que os professores usam as TIC principalmente para pesquisa na Internet a nível pessoal, para avaliar os seus alunos e planificação de aulas (entre 12% e 15% dos respondentes ao questionário). Actividades em que as TIC são utilizadas com os alunos e para interacção com os encarregados de educação são muito menos frequentes.

Apesar da baixa exploração das TIC ao nível das práticas lectivas, a grande maioria dos professores questionados afirma haver um aumento do interesse e da criatividade dos alunos na disciplina, adquirindo conhecimentos novos e efectivos de maneira mais facilitada. Referem ainda que o ensino é mais eficaz e torna as aulas mais motivantes quando recorrem às TIC. Uma grande parte dos professores diz ainda que há um aumentado efectivo do aproveitamento dos seus alunos na disciplina. Estas conclusões vão de encontro ao que se pode ler na revisão da literatura quando se fala nos impactos das TIC no ensino (cap, II, ponto 2.1). Estes reconhecimentos dos impactos positivos que as TIC têm com os seus alunos pode ser um ponto de partida para a sensibilização e consequente utilização frequente por parte dos professores, na sala de aula.

Como principais obstáculos para a utilização das TIC nas práticas lectivas, os professores apontam o número insuficiente de TIC e tempo insuficiente para preparação de aulas. Estes constrangimentos ao uso das TIC em contextos educativos corroboram os apresentados nos estudos de Ridgway e Passey (1995), Hogan (2000) e Moreira *et al* (2005).

Todos os respondentes dizem não se assustar com os computadores, mas consideram que gostariam de aprender mais sobre as TIC, adquirir com elas novas competências e que a formação em TIC deveria ser obrigatória para os professores. A partir destas constatações conclui-se que os professores reconhecem a sua vulnerabilidade no que diz respeito à utilização das TIC e que gostariam de a ver colmatada.

Para resposta à segunda questão de investigação e tendo em linha de conta o enquadramento teórico, mais concretamente o modelo síntese de integração das TIC, baseado em Moersh, Sandholtz, *et al* e Morais, começa-se por situar cada uma das escolas num nível de integração das TIC. Inferimos que a escola 3 se situa no estágio de *utilização pedagógica*, etapa de *infusão*, uma vez que apesar da utilização pessoal permanente e diversificada, as TIC são também exploradas para preparação das aulas e com os alunos.

Os professores desta escola exploram conteúdos multimédia de forma regular mas não frequente, promovendo a aquisição, compreensão e aplicação de conhecimentos, fomentando o espírito crítico dos alunos, nomeadamente através de pesquisas na Internet. O Power Point é utilizado como forma de demonstração de conteúdos. São também utilizados blogs relacionados com a ciência, onde os alunos podem aceder e colocar materiais, e faz-se recurso a chats para discussão. Nestas actividades estão patentes metodologias de índole construtivista, que se consideram enriquecedoras para a aprendizagem.

Na escola 8 tem que se fazer uma distinção, uma vez que três das entrevistadas (8a, 8c e 8d) se encontram no estágio de *utilização pessoal*, na etapa de *familiarização*. Estas professoras usam as TIC apenas a nível pessoal, por vezes, na gestão das turmas e, raras vezes, na preparação de aulas. Os conhecimentos acerca das TIC são básicos, não há conhecimentos acerca de como trabalhar com o software, nem predisposição para a exploração com os alunos e há uma nítida preferência pelas metodologias tradicionais de ensino. Ainda nesta escola, e relativamente à professora 8.b, a sua integração das TIC situa-se já a um nível superior – *utilização pedagógica* – etapa de *familiarização*, visto que pontualmente coloca os alunos em contacto com as TIC na sala de aula, por exemplo para fazer de relatórios de trabalhos laboratoriais, na realização de cálculos, gráficos, tratamento estatístico, na elaboração de apresentações em Power Point, entre outros.

A utilização distinta das TIC em sala de aula, a que se alude acima, parece ter algum do seu fundamento nos percursos académicos e profissionais que cada docente efectuou, relativamente à utilização das TIC. Tentando dar resposta à segunda questão de investigação, pudemos constatar ao longo das entrevistas, que os professores da escola 3 tiveram desde muito cedo um contacto frequente com as TIC, fizeram formações de curta duração para aperfeiçoamento, são auto-didactas com grande sentimento de exploração e curiosidade, gozo pessoal e criatividade, possuindo, um deles, formação inicial e alguns anos de serviço na área da informática. Pelo contrário, as professoras da escola 8 têm reduzida formação na área, por falta de disponibilidade, curiosidade e interesse, ressalvando uma excepção (professora 8.b), que devido ao seu espírito mais aberto e curioso, e ainda devido à utilização das TIC no desenvolvimento de uma investigação no âmbito do seu mestrado, as explora esporadicamente com os alunos.

Comparando as conclusões a que se chegou, com as de Raby (2004), que analisou vários casos de utilização exemplar das TIC, vemos que há factores determinantes para que os professores as utilizem dessa forma exemplar nas suas práticas lectivas, tais como traços de personalidade, como a abertura ao desconhecido, o gostar de novos desafios ou a motivação para novos saberes; equipamentos tecnológicos; percursos académicos e apoios distintos, que podem justificar as diferentes utilizações que os entrevistados fazem das TIC.

Raby (2004) concluiu que os professores que utilizavam as TIC de forma exemplar tinham uma boa capacidade de adaptação, eram curiosos e criativos, não se desencorajavam facilmente, eram perseverantes, com atitude positiva face às dificuldades encontradas.

Para além destas características pessoais investiram na formação contínua em TIC, observavam práticas dos seus pares que também utilizavam as TIC de maneira exemplar e eram auto-didactas, possuíam mais anos de experiência no ensino, trabalhavam em contextos bastante favoráveis em termos de tecnologias, possuindo um bom suporte pedagógico e tecnológico fornecido pela escola, adquirindo as próprios TIC para trabalhar com os seus alunos ou tomando iniciativas tal como participar em projectos governamentais para conseguirem equipamentos tecnológicos para as suas escolas. Estes professores ajudam os outros professores a usar e integrar as TIC nas suas próprias aulas, alguns assumem um papel de "líder" em relação às TIC e participam em projectos para promoção das TIC.

Apesar da diferente abertura que cada professor tem para as TIC, os resultados parecem indicar que um dos primeiros passos é sempre dado no sentido de uma utilização a nível pessoal. Esta conclusão vai de encontro ao exposto no capítulo II, pontos 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 e 2.3.4 em que tanto Moersh, como Sandholtz, Ringstaff, Dwyer, bem como Moraes, que assinalam os primeiros níveis de integração das TIC como aqueles em que os professores detêm apenas conhecimentos básicos de tecnologia e não conhecimentos relacionados com a sua integração em contextos educativos, utilizando-as apenas para prover necessidades pessoais, como gerir turmas, sem que os seus alunos tenham qualquer contacto com as TIC.

Raby (2004) refere, citando Honey e Moeller (1990), que os professores que utilizam regularmente as TIC estão sempre abertos a novas oportunidades e à inovação. Quando as professoras 8.a e 8.d realizaram o seu curso, a área da utilização educativa das TIC era ainda muito recente e as escolas não estavam apetrechadas com computadores, o que pode explicar, em parte, a sua atitude em relação às TIC. Eça (1998) parece ter o mesmo ponto de vista, alegando que dado a experiência pré-ensino não ter apresentado modelos criativos de como usar os computadores para enriquecer o currículo nem de como ajustar métodos tradicionais para tornar possível uma utilização eficaz dos mesmos, nem ter dado formação técnica sobre como usar os computadores e o *software* disponível, é natural que a "ignorância" informática leve ao desconhecimento de como potenciar estes meios no ensino, com os alunos. Assim esta barreira pode não facilitar que os professores admitam as vantagens da utilização das TIC, quer para o seu uso pessoal, quer para o seu uso profissional, tal como parece se o caso da professora 8.d.

Para além dos diferentes percursos dos professores, as barreiras com que cada um se depara nas suas escolas e ainda a forma como cada um as tenta ultrapassar parecem ser

factores decisivos para a utilização/não utilização das TIC na sala de aula. As questões burocráticas, bem como a escassez de material são apontadas por todos os entrevistados. O número de computadores disponíveis é obviamente um factor influenciador da forma com as actividades serão desenvolvidas no processo de ensino e de aprendizagem. Se as salas de aula de ciências possuírem somente um único computador, como é o caso da escola 3, será dificultado o acesso a todos os alunos. No caso da escola 8 não existem computadores nas salas de aulas.

As professoras da escola 8 salientam também que a falta de formação, o receio e a falta de experiência na utilização das TIC em contexto de sala de aula, constituem justificações reais para a não/rara utilização. Esta referência vai de encontro ao descrito por Chagas (2001) e Moreira (2003) – o professor só usará as TIC com regularidade nas suas práticas lectivas depois de se sentir à vontade e confortável na sua utilização.

Comparando com estudos internacionais, constata-se que os entraves à utilização das TIC não são muito distintos dos apontados pelos professores entrevistados. Num estudo publicado no *International Journal of Educational Technology*, realizado nos EUA, pelas Universidades do Tennessee e Louisiana, e da autoria de Rakes e Casey (2002), conclui-se através da aplicação de um questionário aplicado aos professores, que apesar dos milhões de dólares investidos em hardware e software, os professores continuam a sentir-se muito desconfortáveis com a utilização das TIC na sala de aula.

Outro dos fundamentos para o nível de utilização das TIC de cada escola analisada mais em profundidade é o papel desempenhado pelos órgãos de gestão. Algumas das questões das entrevistas efectuadas aos órgãos de gestão das duas escolas tinham como principais objectivos a avaliação do grau de preparação dos professores, face ao desafio de inclusão das TIC no currículo; a identificação do grau de preocupação dos órgãos de gestão das escolas em conhecerem as lacunas existentes a este nível e o conhecimento das medidas postas em prática por estes mesmos órgãos, no sentido de colmatarem os pontos fracos. Assim, cruzando as respostas dadas pelos órgãos de gestão consegue-se fundamentar algumas das respostas dadas pelos professores.

Quando se questionaram os órgãos de gestão quanto ao papel desempenhado pelas TIC na sua escola, o grande objectivo era conhecer o historial das escolas relativamente a projectos na área das TIC, uma vez que são um bom indicador da predisposição das escolas para a integração das TIC, permitindo também conhecer a influência que estes projectos tiveram ao nível do apetrechamento informático das escolas. Dos resultados, parece poder inferir-se que nos dois casos analisados as TIC têm um papel preponderante, embora com utilizações distintas.

Relativamente aos objectivos pedagógicos da utilização das TIC, verifica-se que na escola 3 vão no sentido de fomentar uma cultura informática na escola, sensibilizando os alunos, pais

e professores para as potencialidades das TIC. Nesta escola, parecem reunidas as condições para um trabalho inovador com as TIC que, como refere Barrère (2005), necessita do apoio das direcções, que não existam obstáculos burocráticos aos projectos e do reconhecimento do esforço. Na escola 8 essa sensibilização é mais voltada para a promoção da utilização das TIC em termos administrativos, de direcção de turma, seguidamente dos professores e, só em último caso, em trabalho com os alunos.

Em relação aos objectivos de cada órgão de gestão relativamente às TIC, verifica-se que a escola 3 revela interesse em facilitar o seu acesso a todos os elementos da comunidade escolar, promovendo acções de formação e disponibilizando aos professores e alunos todo o material que possuem e que é necessário para a integração das TIC. No caso da escola 8, tal parece não se verificar, uma vez que é admitido por todos os entrevistados que o hardware é insuficiente e a coordenação para rentabilizar o existente, não é eficaz.

Ao questionar-se o conhecimento que os órgãos de gestão tinham do tipo de utilização que os professores de Ciências Físicas e Naturais faziam das TIC no âmbito do ensino e da aprendizagem, pretendia-se averiguar até que ponto existe sincronia entre o conhecimento que os órgãos de gestão têm da realidade das suas escolas nos mais diversos aspectos e as verdadeiras necessidades e sentimentos do seu corpo docente como um dos principais intervenientes do processo educativo. Infere-se dos resultados que o órgão de gestão da escola 3 possui algum conhecimento, acompanha e promove a utilização das TIC não só pelos professores, mas também pelos alunos. O mesmo não se verifica com o órgão de gestão da escola 8, uma vez que este admite não conhecer os hábitos de utilização das TIC nas práticas lectivas dos professores, nem o hardware existente na escola.

O facto de a nível da coordenação e ao nível de cada professor não se estabelecerem critérios de avaliação da utilização das TIC pelos alunos, demonstra que ainda não existe uma cultura de avaliação, com carácter sistemático e de forma participante, tendo em vista a regulação do funcionamento da escolas e a melhoria do serviço educativo que presta neste domínio. Relativamente a este aspecto, a falta de definição de critérios de avaliação das competências desenvolvidas pelos alunos, nesta área, é preocupante se tivermos em atenção o que diz o Decreto-Lei nº 6/2001, artº6, ponto 2, *“constitui ainda formação transdisciplinar de carácter instrumental a utilização das TIC, a qual deverá conduzir, no âmbito da escolaridade obrigatória, a uma certificação da aquisição das competências básicas neste domínio”*; a questão que se coloca é como se pode certificar a aquisição de competências se não se faz a sua avaliação? O Despacho Normativo 30/2001, de 19 de Julho, que regulamenta a avaliação das aprendizagens dos alunos do Ensino Básico, refere que uma das finalidades da avaliação é *“certificar as diversas competências adquiridas pelo aluno, no final de cada ciclo e à saída do Ensino Básico”*, que *“as aprendizagens ligadas a componentes do currículo de carácter transversal ou de natureza instrumental,*

nomeadamente no âmbito da educação para a cidadania, da compreensão e expressão em língua portuguesa ou da utilização das tecnologias da informação e comunicação, constituem objecto de avaliação em todas as áreas curriculares e disciplinares” e que deve existir “transparência do processo de avaliação, nomeadamente através da clarificação e da explicitação dos critérios adoptados”. Relativamente aos critérios de avaliação, refere o mesmo documento que “no início do ano lectivo, compete ao conselho pedagógico da escola ou agrupamento de escolas, de acordo com as orientações do currículo nacional, definir os critérios de avaliação para cada ciclo e ano de escolaridade, sob proposta, no 1º ciclo, dos conselhos de docentes e, nos 2º e 3º ciclos, dos departamentos curriculares e coordenadores de ciclo.”, sendo que “Os critérios de avaliação definidos constituem referências comuns, no interior de cada escola, sendo operacionalizados pelo professor titular da turma no 1º ciclo, e pelo conselho de turma, nos 2º e 3º ciclos, no âmbito do respectivo projecto curricular da turma”, devendo “O órgão de direcção executiva da escola garantir a divulgação dos critérios referidos, junto dos diversos intervenientes, nomeadamente alunos e encarregados de educação”.

Pudemos também constatar a não existência de contratos de manutenção de equipamento, assim como de um responsável de equipamento, sendo que estas são duas das formas de garantir o bom funcionamento dos equipamentos existentes. Considerando que a falta de apoio técnico dificulta a utilização das TIC, seria desejável que tais constrangimentos fossem minorados.

É importante que os órgãos de gestão, enquanto líderes da comunidade escolar, sejam impulsionadores da integração das TIC. Para isso Maurer & Davidson (1998) sugerem que se forme uma comunidade de liderança, que impulse uma efectiva integração das TIC com vista a originar um novo modelo educativo perspectivando uma comunidade em que se mobilizem todos os sujeitos envolvidos (professores, alunos, órgãos de gestão, funcionários, etc), para o mesmo fim.

Em Raby (2004) pode ler-se que os professores que utilizam as TIC de forma exemplar trabalham com órgão de gestão que acreditam na importância das TIC, que apoiam ideias e projectos para os professores, o que transmite confiança, e sem necessariamente ter muito conhecimento de tecnologia, pode ser um incentivo à progressão de alguns professores.

As entrevistas efectuadas mostraram que é consensual que a utilização das TIC na sala de aula tem mais valias para o processo de ensino e de aprendizagem. Os professores da escola 3 consideram que, com as TIC, as aulas ganharam muita qualidade, os alunos se sentem mais motivados e o tempo gasto na preparação das aulas com as TIC é rentabilizado. As próprias professoras da escola 8, apesar da pouca experiência, de uma forma geral, com as TIC, consideram que há uma maior rentabilização do tempo na sala de

aula, estas tornam-se mais ricas e o impacto no processo de ensino e de aprendizagem é positivo. Esta motivação acrescida deve-se ao facto de que a introdução de ferramentas tecnológicas e recursos que os alunos possam usar interactivamente oferece mais oportunidades de expressar, avaliar e rever as ideias em desenvolvimento, como visualizar as consequências de seu próprio raciocínio (Hennessy *et al.*, 2007).

Em suma, de acordo com os resultados do presente estudo, quer a partir dos testemunhos dos entrevistados, quer dos resultados dos questionários, podemos avançar com a hipótese de que o perfil provável do professor que integra as TIC nas suas práticas lectivas se caracteriza por um professor com a segurança em termos didácticos, científicos, educativos e pedagógicos e que tem competências de utilização das TIC tanto como ferramenta de trabalho como ao nível da sua integração em contextos educativos. Esta inferência está de acordo com os estudos de investigação de Viera, 2005. e Lima, 2002.

3 – Sugestões de integração das TIC no ensino

Parece-nos que no mundo das TIC ainda muito pode e deve ser feito, porque é importante que as TIC auxiliem os alunos no processo de aprendizagem e os incentivem a pensar sobre ciência e conceitos científicos. As TIC devem relacionar-se com a capacidade de pensamento crítico, e servir para aproximar o aluno do “aprender a pensar”, uma vez que elas têm, sem dúvida, um grande potencial nesta área. Deixam-se aqui algumas sugestões quer ao nível da política educativa, quer ao nível da escola enquanto instituição, bem como ao nível dos professores, para que se possa utilizar todo o potencial das TIC. Assim, para se alcançarem os objectivos pretendidos no âmbito das TIC com os professores e alunos, no processo ensino e de aprendizagem, parece-nos pertinente haver uma reformulação do modelo de funcionamento da formação contínua de professores de modo a:

- a) limitar as acções de formação contínua na área das TIC com carácter de iniciação, uma vez que à semelhança de outros estudos também o nosso demonstrou que a maioria dos professores utilizam as TIC a nível pessoal e poucos a utilizam em contexto de sala de aula;
- b) incrementar formação que proporcione um desenvolvimento de competências na área de exploração das TIC em contexto educativo;
- c) reestruturar os currículos da formação inicial de professores, de forma a promover uma efectiva integração das TIC;
- d) integrar no sistema de avaliação dos professores, a certificação das suas competências na área das TIC (Moreira, 2003).

Devem ser disponibilizados recursos humanos, para a criação de comunidades de liderança nas escolas. Deve ser ainda clarificado o procedimento a seguir pelas escolas, para garantir a certificação das competências básicas em TIC dos alunos do Ensino Básico. Este esclarecimento é importante para permitir às escolas a definição de estratégias de integração capazes de desenvolver essas competências, bem como a definição de critérios de avaliação das mesmas.

Os órgãos de gestão das escolas devem, em primeiro lugar, assegurar a implementação das orientações legislativas, relativamente à integração das TIC. Para tal deveriam:

- a) incluir as TIC no Projecto Educativo de Escola, de forma consistente e transversal, de modo a servir de referencial para todas as outras actividades e projectos: projectos de escola na área das TIC, projectos das áreas curriculares ou disciplinares, interdisciplinares e/ou transdisciplinares e projectos curriculares de turma.
- b) definir critérios de avaliação dos alunos no âmbito das TIC, a serem aplicados nas áreas curriculares disciplinares e não disciplinares.
- c) garantir que todos os alunos possam desenvolver competências na área das TIC – criando uma oferta curricular nesta área - ou certificando-se de que o fazem nas disciplinas e

nas áreas não disciplinares, capacitando-os, deste modo, para a certificação de competências em TIC, como visa a legislação (Decreto-Lei nº 6/2001 e Decreto-Lei nº 140/2001).

d) reorganizar a utilização das infraestruturas da escola (espaços e equipamentos), dos horários e do modo de funcionamento das turmas, de forma: a garantir a existência de um computador em todas as salas de aula, com prioridade para os laboratórios de ciências e a melhorar o acesso de todos os alunos aos computadores quer em contexto de sala de aula quer em contexto de ocupação de tempos livres (Moreira, 2003).

Elaborar um diagnóstico das competências do seu corpo docente, com a participação dos principais interessados, de forma a identificar lacunas de formação na área das TIC e elaborar um plano de formação de escola, são funções que os órgãos de gestão deveriam desempenhar. Para além dessas tarefas deveriam também proporcionar ao seu corpo docente formação na área das TIC e apoio àqueles com mais dificuldades na sua utilização em sala de aula.

Os coordenadores de departamento e os delegados de disciplina devem envolver e responsabilizar os elementos dos grupos disciplinares para a utilização das TIC em contexto de sala de aula, fazendo constar das respectivas planificações, actividades baseadas ou apoiadas nas TIC, idealizadas por todos os professores em trabalho conjunto.

Os professores devem solicitar aos órgãos de gestão das escolas, a presença de um computador com ligação à Internet nos laboratórios e nas salas de aula e devem informar os órgãos de gestão das escolas, directamente ou através dos coordenadores de departamento, das suas necessidade de formação.

No ensino das ciências os professores deverão utilizar as TIC no enquadramento das suas aulas com a finalidade de facilitar e projectar a sequência de experiências, tratar e analisar dados quantitativos e qualitativos, armazenar dados obtidos em diversas actividades de laboratório (Voogt, Tilya & Akker, 2008), desenvolver software multimédia, para publicação na Internet (Tekos & Solomonidou, 2009) ou mesmo elaborar experiências virtuais com simulações de fenómenos e processos (Gorghiu, Gorghiu, Suduc, Bizoi, Dumitrescu, & Olteanu, 2009).

Os jogos estão também a tornar-se uma forma eficaz de apoio à educação em ciência, uma vez que o contexto em que se aprende um qualquer conteúdo é interactivo e proporciona um forte sentido de envolvimento e oportunidades de aprendizagem para todos os alunos, até mesmo os alunos com baixa auto-eficácia (Barab & Dede, 2007).

Assim, um plano de aula tem que ser concebidas com cuidado, bem estruturado e orientado para captar e manter o interesse do aluno – por esta razão os componentes interactivos são cada vez mais importantes A interacção pode ainda ser conseguida através da utilização de

animações, apresentações atraentes e vivas explicações sobre a solução de um exercício (Gorghiu, et al, 2009).

Diante da complexidade do mundo real, estas opções de utilização das TIC em sala de aula representam excelentes ferramentas especialmente para o ensino da ciência (Gorghiu, et al, 2009).

Finalmente, reafirmando-se a importância da utilização das TIC no ensino, parece-nos que a maioria das escolas ainda não estão preparadas para proporcionar aos alunos situações de aprendizagem em que se verifique uma efectiva utilização pedagógica das TIC. São necessários mais meios técnicos, instalações, professores preparados para regular estas situações. É certo que têm surgido muitos programas de incentivo à realização de projectos nestas áreas nas escolas, mas só muito recentemente é que foram lançadas iniciativas de formação massiva dos docentes. Apesar de todos estes factores acredita-se que há já uma maior sensibilização da parte dos professores, uma vez que tal como concluído nesta e noutras investigações os professores reconhecem as vantagens que as TIC trazem tanto a nível pessoal como profissional.

4 – Sugestões para posteriores estudos de investigação

Admite-se ser muito importante realizar-se num futuro próximo outras investigações no âmbito da utilização das TIC em contexto de sala de aula, com mais pormenor. Uma das sugestões para esses estudos seria alargar a amostra escolhida para o estudo de investigação, analisando uma área maior área geográfica. Questionar os alunos para ver se o impacto das TIC nas aulas coincide com o descrito pelos seus professores e ver se as suas estratégias estão de facto a dar fruto. Para tal poderia recorrer-se a questionários e/ou entrevistas a alunos, à observação de aulas, à consulta de documentos elaborados pelos órgãos de gestão, professores e alunos, material didáctico, relatórios, etc. Na observação de aulas verificar-se-ia, por contacto directo, as formas de trabalhar com as tecnologias na sala de aula e as formas de utilização das tecnologias pelos alunos.

Consultar os projectos de integração das TIC, elaborados pelas escolas, analisá-los e comparar com a literatura, para se poder inferir se se estão a tomar as devidas medidas para a implementação das TIC nas diferentes escolas.

Investigar se o equipamento e as condições tecnológicas da escola são adequados e suficientes para a utilização por parte de todos os intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem.

Uma outra sugestão é a de sensibilizar e consciencializar os professores para as investigações desenvolvidas em didáctica das ciências, mais concretamente no âmbito das TIC; para se tornarem eles próprios críticos das suas práticas lectivas e estarem receptivos à celeridade do mundo tecnológico que poderá contribuir para enriquecer as práticas lectivas e motivar os alunos para aprenderem e investigarem ciência.

5 – Limitações do estudo

O caminho que se traçou esteve disposto à flexibilidade para se poder adaptar a efeitos imprevistos e a limitações que à partida eram indiscerníveis. O caminho que se pretendia foi trilhado embora nem nos tempos nem na profundidade almejada.

Uma primeira limitação, decorrente da técnica de recolha de dados utilizada, está relacionada com o facto de as conclusões resultantes, reflectirem perspectivas acerca das práticas pedagógicas e de gestão, declaradas e não observadas (Moreira, 2003). Este facto pode constituir um elemento desviante da realidade, uma vez que podem ter sido desvalorizados aspectos com grande significado para a descrição da situação real, esta desvalorização pode ter ocorrido durante as fases de recolha e/ou análise de dados, sem que tenha havido possibilidade de confirmar ou esclarecer no terreno algumas das respostas.

A dimensão da amostra, considerando que é muito restrita, não permite que os resultados obtidos na investigação possam ser generalizados. Relativamente ao momento escolhido para proceder à recolha dos dados – final do ano lectivo de 2006 – pode não ter sido o mais oportuno tanto no caso dos órgãos de gestão como dos professores. Coincidiu com a época do ano em que ocorre a mudança dos órgãos de gestão das escolas - quando tal tem lugar – e corresponde a um período de grande trabalho, em que as grandes preocupações são as avaliações dos alunos, encerramento do ano lectivo e planificação do seguinte (Moreira, 2003).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, C. (1993). Professores e computadores (1ª ed.). Lisboa: Edições ASA.

ALRECK, P. & Settle, R. (1995). *The survey research handbook*. New York: Irwin Press

APARACI, R. (1993). El documento integrado, La revolución de los Médios Audiovisuales. Madrid: Ed. De La Torre.

BARTON, R. (2004). *Teaching Secondary Science with ICT*, New York: Open University Press.

BARRÉRE, A. (2005). O trabalho em equipa e os riscos da gestão da turma. *Análise Social*, vol. XL (176), 619-631. Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aso/n176/n176a08.pdf> (consultado na Internet a 10 de Janeiro de 2006).

BAPTISTA, M. (2005). Impacte da Internet no Desenvolvimento de Competências Gerais - Um estudo no contexto de Educação em Ciência no 1º Ciclo do Ensino Básico, (tese de mestrado). Aveiro: Universidade de Aveiro.

BARAB, S. & Dede, C. (2007). Games and Immersive Participatory Simulations for Science Education: An Emerging Type of Curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 16 (1). Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/213j2482171l6278/> (consultado na Internet a 28 de Julho de 2008)

BECKER, H. (2001). How Are Teachers Using Computers in Instruction?, Meetings of the American Educational Research Association. Disponível em: https://www.msu.edu/course/cep/807/zOld807.1998Gentry/snapshot.afs/*cep240studyrefs/beckeraera2001howtchrsusing.pdf (consultado na Internet a 28 de Setembro de 2007)

BELL, J. (1997). Como realizar um projecto de investigação, Lisboa: Gradiva.

BERG, S., Benz, C., Lashley, T., & Rausch, D. (1997). The coordinators and the teachers: A description of exemplary use of technology in elementary classrooms. Chicago.

BLANCO, E., & Silva, B. (1993). Tecnologia educativa em Portugal: conceitos, origens, evolução, áreas de intervenção e investigação. *Revista Portuguesa de Educação* 6(3), 37-55. Braga: Universidade do Minho. Disponível em: [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/521/1/1993,6\(3\),37-56\(EliasBlanco&BentoDuartedaSilva\).pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/521/1/1993,6(3),37-56(EliasBlanco&BentoDuartedaSilva).pdf) (consultado na internet a 28 de Abril de 2006)

BODGAN, R., & Birklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*, Porto: Porto Editora.

BORK, A. (1980). Preparing student-computer dialogs: Advice to teachers. In R. Taylor (Ed.), *The computer in the school: Tutor, tool, tutee* (pp. 15-52). New York: Teachers College Press, Columbia University.

BRILHA J., Legoinha P.A., Gomes A., & Rodrigues L. (1999). A integração das TIC no ensino - perspectiva actual no domínio das Ciências Naturais, *Actas da I Conferência Internacional Challenges'99*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI. Disponível em: <http://www.nonio.uminho.pt/documentos/actas/actchal1999/Jose%20Brilha%20117-125.pdf> (consultado na internet a 28 de Setembro de 2007)

CACHAPUZ, A.; Praia, J.; Paixão, F. & Martins, I. (2000). Uma visão sobre o Ensino das Ciências na pós-mudança conceptual, Contributos para a Formação de Professores. *Inovação*, 13 (2-3), 117-137.

CARVALHO, M^a. (2005). As Tecnologias da Informação e da Comunicação na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico: desafio, oportunidade ou imposição? (dissertação de mestrado). Évora: Universidade de Évora.

CHAGAS, I. (2001). Utilização da Internet na aprendizagem da ciência. Que caminhos seguir? *Inovação*, 14 (3), 14-26.. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/index.html/Utilizacao%20educativa%20da%20Internet/NOVACAO.pdf> (consultado na internet a 27 de Janeiro de 2007)

COLEY, R. J., Cradler, J. & Engel, P. K. (1997). Computers and classrooms: The status of technology in U.S. Schools. Princeton. NJ: Educational Testing Service.

DAPP, (2002), Estratégias para a Acção. As TIC na Educação. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento. Disponível em: <http://nonio.crie.min-edu.pt/docum/estrategias.pdf> (consultado na internet a 30 de Novembro de 2006)

D'EÇA, T. (1998). NetAprendizagem, a Internet na Educação. Porto: Porto Editora.

DIAS, P. (2000). *Comunidades de aprendizagem e formação on-line*. Nov@ Fomação.

FIGUEIREDO, C. (2000), Área Escola: Sete Vozes, sete percursos em Escolas Básicas e Secundárias, Lisboa: Instituto de Inovação Educacional (IIE).

FOX, D. (1981). *El proceso de investigacion en educacion*. Pamplona: Universidad de Navarra.

GHIGLIONE, R., & Matalon, B. (1993). *O inquérito - teoria e prática* (Pires, Conceição Lemos, Trad. 2ª ed.). Oeiras: Celta Editores.

GONÇALVES, Z., (2002), A Mudança da Organização Educativa por Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação (TICE) – Um estudo de

caso sobre as implicações da integração das TICE na escola (tese de doutoramento). Universidade do Minho – Instituto de Educação e Psicologia, Braga.

GORGHIU, G., Gorghiu, L., Suduc, A., Bizoi, M., Dumitrescu, C & Olteano, R. (2009). Related Aspects to the Pedagogical Use of Virtual Experiments. Disponível em: www.formatex.org/micte2009/book/809-813.pdf (consultado na Internet a 22 de Setembro de 2009)

HENNESSY, S., Wishart, J., Whitelock, D., Deane, R., Brawn, R., Velle, L., McFarlane, A., Ruthven, K., & Winterbottom, M., (2007), Pedagogical approaches for technology-integrated science teaching. *Computers & Education* 48(1), 137-152.

KNAPP, L. & Glenn, A. (1996). *Restructuring schools with technology*. EUA: Prentice Hall.

LEGGETT, W. P., & Persichitte, K. A. (1998). Blood, sweat, and Tears: 50 years of technology implementation obstacles. *TechTrends*, 43(3), 33-36.

LEGOINHA, P., Brilha, J. & Neves L. (2000). Geologia e Internet em Portugal, *Actas do I Seminário sobre Utilização das TIC em Geologia*. Braga: Universidade do Minho.

Missão para a Sociedade de Informação (1997). *Livro verde para a sociedade de informação em Portugal*. Lisboa: Missão para a Sociedade de Informação. Disponível em: <ftp://ftp.uarte.mct.pt/Docs/livroverde/livroverde.pdf> (consultado na internet a 15 de Novembro de 2005)

LOPES, A. M. (1995). Utilização educativa da telemática – Factores condicionantes.

LOWE, M. J. & Vespestad, K. M., (1999), Using technology as a tool to enhance teaching and learning. *NASSP Bulletin*, vol. 83, N. 607, 30-37.

LUCAS, S., & Vasconcelos, C. (2005). Perspectivas de ensino no âmbito das práticas lectivas: Um estudo com professores do 7º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 4 nº3, Art. 4. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/index.htm> (consultado na internet a 27 de Janeiro de 2008)

MACHADO, M., & Freitas, C. (1999). A caracterização de professores utilizadores das tecnologias de informação e comunicação (TIC) através do estudo das suas atitudes e do seu perfil comportamental, *Actas da I Conferência Internacional Challenges'99*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI. Disponível em <http://www.nonio.uminho.pt/documentos/actas/actchal1999/Maria%20Machado%2019-434.pdf> (consultado na internet a 27 de Junho de 2008)

MAIZTEGUI, A., González, E., Tricárico, H., Salinas, J., Carvalho, A. & Gil, D., (2000), La formación de los profesores de ciencias en Iberoamérica, *Revista Iberoamericana de Educación*. 24 163-187. Disponível em: <http://www.rieoei.org/rie24a07.htm>

MARTINHO, T. & Pombo, L. (2009). Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 8 Nº2 Pag. 527-538.

MATOS, J., (2004), As Tecnologias de Informação e Comunicação e a Formação Inicial de Professores em Portugal: radiografia da situação em 2003, Centro de Competência Nónio Século XXI da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Disponível em: http://nonio.crie.min-edu.pt/estudos/TIC_FI.pdf

MAURER, M. & Davidson, G. (1998). *Leadership in Instructional Technology*. New Jersey: Prentice Hall.

Ministério da Educação (2007). Plano Tecnológico da Educação. Lisboa : Ministério de Educação. Disponível em: <http://www.escola.gov.pt/documentacao.asp> (consultado na internet a 13 de Março de 2008).

MENEZES, M^a (2005). Construção de Comunidades Virtuais de Aprendizagem – uma experiência a nível de Mestrado (dissertação de mestrado), Castelo Branco: ESE de Castelo Branco.

MILLAR, R. & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000 – A report with ten recommendations*. London: Kings' College, School of Education.

MOERSCH, C. (1998). Levels of Technology Implementation - A Framework for Measuring Classroom Technology Use. *ISTE (International Society for Technology in Education)*, 26(8). Disponível em: http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Publications/LL/LLIssues/Volume_26_1998_1999_/May18/Assessing_Current_Technology_Use_in_the_Classroom,_Supplement.htm

MOREIRA, A.P. (2003). Integração das TIC na Educação: Perspectivas no Contexto da Reorganização Curricular no Ensino Básico (dissertação de mestrado). Braga: Universidade do Minho.

MOREIRA, A., Loureiro, M^a. & Marques, L. (2005). Percepção de professores e gestores de escolas relativas aos obstáculos à integração das TIC no ensino das ciências, *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, VII Congreso. Disponível em: http://ensciencias.uab.es/congres2005/material/comuni_orales/4_Procesos_comuni/4_3/Moreira_527.pdf

MONTEIRO, H. (2008). Práticas de utilização de computadores portáteis: Um estudo de caso numa Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos (dissertação de mestrado). Aveiro: Universidade de Aveiro.

MUMTAZ, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-342. Disponível em: <http://faculty.ksu.edu.sa/saad/Documents/factors%20affecting%20CALL%20use.pdf> (consultado na internet a 15 de Setembro de 2007).

NEWHOUSE, P., Trinidad, S., & Clarkson, B. (2002). Quality Pedagogy and Effective Learning with Information and Communications Technologies (ICT): a review of the literature. Specialist Educational Services. Perth, Western Australia. Disponível em: <http://www.det.wa.edu.au/education/cmisis/eval/downloads/pd/litreview.pdf>

NEWTON, L. & Rogers, L. (2001). *Teaching Science with ICT*, New York: Continuum.

NISBET, J. & Entwistle, N. (1980). Métodos de investigación educativa, Barcelona Oikos-tau, s. a. – Ediciones.

NOVAK, J., Gowin D. (1999). *Aprender a Aprender*. 2ª Ed. Edições Técnicas. Lisboa: Plátano Editora.

NUNES, C., Souza, A. (s.d.). A Resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem – avaliação de matemática em sala de aula. São Paulo: UNESP. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Minicurso/Trabalhos/MC65873300534T.doc (consultado na internet a 30 de Novembro de 2006)

PAIVA, J. (2002). As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos Professores (Dados relativos a 2001/2002). Programa Nónio-Século XXI. Lisboa: DAPP, Ministério da Educação. Disponível em: http://nonio.crie.min-edu.pt/pdf/utilizacao_tic_profs.pdf (consultado na internet a 13 de Fevereiro de 2006)

PAIVA, J. (2003). As Tecnologias de Informação e Comunicação: utilização pelos alunos. Lisboa: DAPP, Ministério da Educação. Disponível em: http://www.dapp.min-edu.pt/nonio/pdf/estudo_alunos-v3.pdf (consultado na internet a 28 de Setembro de 2005).

Papert, S. (1980). *Mindstorms*. Brighton: John Spiers and Margaret A. Boden.

PARDAL, L., & Correia, E. (1995). Métodos e Técnicas de Investigação Social, Porto: Areal Editora.

PATINO, J., & Llera, J. (2003). El Modelo Pedagógico CAIT. Madrid: Fundación Encuentro. Disponível em: <http://www.educared.net/InnovacionPedagogica/doc/Modelo%20pedagógico%20CAIT.pdf> (consultado a 29 de Novembro de 2005)

PELGRUM, W. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. The Netherlands: *Computers & Education*, vol. 37, pag. 163-178.

PICCIANO, A. (1998). Educational leadership planning for techonology, New Jersey: Prentice Hall.

PINHEIRO, A. (2005). A aprendizagem em rede em Portugal – Um estudo sobre a utilização de sistemas de Gestão de Aprendizagem na Internet em instituições de

Ensino Superior (dissertação de mestrado). Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia.

PLOMP, Tj., ten Brummelhis, A.C.A., & Rapmund, R. (1996). Teaching and Learning for the Future. Report of the Committee on MultiMedia in Teacher Training (COMMITT). Den Haag: SDU.

PONTE, J. (1994). O Projecto MINERVA Introduzindo as NTI na Educação em Portugal. Lisboa: Departamento de Programação e Gestão Financeira do Ministério da Educação.

Disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94Ponte\(MINERVA-PT\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94Ponte(MINERVA-PT).rtf) (consultado na Internet a 13 de Dezembro de 2005)

PONTE, J. (2000). Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? Revista Iberoamericana de Educación nº 24.

Disponível em <http://www.rieoei.org/rie24a03.htm> (consultado na internet a 15 de Agosto de 2007)

PONTE J. (s.d.). As novas tecnologias na formação inicial de professores – Análise de uma experiência, Departamento de Educação e Centro de Investigação em Educação. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

RABY, C. (2004). Analyse du Cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des technologies de l'information et de la communication (TIC) en classe (thèse de doctorat). Montréal : Université du Québec. <http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000750>

RAMOS, J. (1999). A escola que aprende: Um estudo múltiplo de casos no domínio da integração das TIC na escola. I Conferência Internacional Challenges'99/Desafios'99.

Disponível em <http://www.nonio.uminho.pt/actchal99/Jose%20Ramos%20275286.pdf> (consultado na Internet a 27 de Agosto de 2006).

RAMOS, J., Carmo, M., & Fernandes, I. 2001. A Escola que Aprende: um estudo múltiplo de casos no âmbito da utilização educativa das TIC em escolas europeias. O caso português. Inovação Nº14 Vol. 3, Pag. 97-115.

ROMERO, Z. & Silva, B. (s.d.). TICE – Factor de Mudança na Organização Educativa?: Um estudo de caso sobre a integração nas TICE numa escola Nónio. Actas do Challenges 2003 – III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação e 5º Simpósio Internacional em Informática Educativa. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho

ROUSSEAU, R. (1990). Le Projet de Recherche. Quelques considérations sur la matière de concevoir et de rédiger un project de recherche en éducation. Canada: Les Éditions Jonathan.

SANDHOLTZ, J. H., Ringstaff, C., & Dwyer, D. C. (1997). Teaching with technology: creating student-centered classrooms. New York: Teachers College, Columbia University.

SANTOS, A. (1999). Trabalho Experimental em Educação e Ciência – Concepções e práticas dos professores, (dissertação de mestrado). Braga: Universidade do Minho.

SEQUEIRA M. J. (1997). Metodologia do Ensino das Ciências no Contexto Ciência Tecnologia – Sociedade, Didáticas/metodologias da Educação. Braga: Departamento de Metodologias da Educação - Universidade do Minho.

SILVA, M. (2005). Integração das Tecnologias na Educação – Tecnologias na Escola. Brasília: Ministério da Educação.

Disponível em <http://www.tvebrasil.com.br/salto/livro/iniciaissf.pdf> (consultado na Internet a 02 de Maio de 2006)

TEODORO, V. & Freitas, J. (1992). Educação e computadores. Lisboa: Ministério de Educação/GEP.

TEKOS, G. & Solomonidou, C. (2008). Constructivist Learning and Teaching of Optics Concepts Using ICT Tools in Greek Primary School: A Pilot Study. Journal of Science Education and Technology, 18 (5). Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/j492831648700834/> (consultado na Internet a 15 de Junho de 2009)

TRIPA, R., Chagas, I. (2000). Project work in continuous teacher education on ICT. Lisboa: Universidade de Lisboa.

Disponível em <http://www.ifip.or.at/con2000/iceut2000/iceut09-08.pdf> (consultado na Internet a 08 de Março de 2006)

TUCKMAN, B.W. (2000). Manual de Investigação em Educação, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

VIEIRA, M^a. (2005). Educação e Sociedade da Informação - Uma perspectiva crítica sobre as TIC num contexto escolar, Braga: Universidade do Minho.

VYGOTSKY, L. (1995). *Fundamentos de defectologia*. Ciudad de la Habbana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

VOOGT, J., Tilya, F., Akker, J. (2008). Science Teacher Learning of MBL-Supported Student-Centered Science Education in the Context of Secondary Education in Tanzania. Journal of Science Education and Technology, 18 (5). Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/c17u62r4667h7405/> (consultado em 13 de Abril de 2009)

YEE, D. L. (2000). Images os School Principals Information and Communications Technology, Leadership, Journal of Information, Technology for Teacher Education, Vol. 9(3), Pag. 287-302.

Decreto-Lei nº 6/2001, de 18 de Janeiro – Reorganização Curricular do Ensino Básico, Diário da República – I série A - n.º 15.

ANEXOS

Anexo1 – Carta para as escolas a solicitar a participação neste estudo

Aveiro, 18 de Setembro de 2005

Marina da Conceição Gonçalo

Exmo(a). Sr(a). Presidente do Conselho Executivo
da Escola

Assunto: Solicitação de colaboração num projecto de investigação.

Sou licenciada em Ensino de Biologia e Geologia e encontro-me a frequentar o Mestrado em Ensino de Geologia e Biologia na Universidade de Aveiro. No âmbito deste mesmo mestrado estou a realizar uma investigação sobre a utilização exemplar das TIC na sala de aula, no Ensino das Ciências Físicas e Naturais – 3º ciclo do Ensino Básico.

Venho, então solicitar a colaboração do corpo de docentes dos grupos pedagógicos em causa. Pretendo realizar alguns inquéritos e/ou questionários aos professores que integrem as TIC nas suas práticas lectivas.

Os referidos materiais de recolha de dados encontram-se ainda em fase de construção e pretendo que sejam aplicados ainda no primeiro período do ano lectivo de 2005/2006. Assim sendo, pedia-lhes que respondessem a este meu pedido com a maior brevidade possível.

O pedido de mais informações acerca da investigação, assim como a vossa resposta pode ser enviada para:

Marina da Conceição Gonçalo
Rua Drº Mário Sacramento nº 53 Apartamento 802
3810-106 Aveiro

ou para

a21515@alunos.dte.ua.pt

Com os meus maiores agradecimentos,

Marina da Conceição Gonçalves Gonçalo

Anexo 2 – Questionário sobre a utilização das TIC por professores que irão colaborar no estudo - Ciências Físicas e Naturais – 3º ciclo

Este questionário é um instrumento que permitirá seleccionar um grupo de professores para participar neste estudo de casos acerca da integração das TIC no ensino das Ciências Físicas e Naturais. Será a partir deste grupo que, através de novos contactos e entrevistas, serão escolhidos os casos que servirão de base ao nosso estudo. Para caracterizar os inquiridos e pela necessidade de termos de efectuar novos contactos, pediremos também alguns dados pessoais.

Objectivos das questões do questionário dirigido aos professores que leccionam Ciências Físicas e Naturais:

	Objectivos	Questão
1. Dados pessoais	Identificar o professor, de forma a facilitar futuros contactos.	1.1 1.2 1.3
	Recolher elementos pessoais que permitam caracterizar o perfil dos professores relativamente ao sexo e idade.	1.4 1.5
	Recolher elementos que permitam caracterizar o perfil dos professores relativamente à sua experiência profissional.	1.6
	Caracterizar os professores relativamente à posse de equipamento tecnológico e sua formação sobre tecnologias de informação e comunicação.	1.7 1.8
2. A Escola	Constatar qual a opinião que os professores têm sobre o equipamento tecnológico da sua escola.	2.1
	Caracterizar as escolas relativamente ao equipamento disponível para utilização pelos alunos e sua localização.	2.2 2.3 2.4
	Identificar o tipo de TIC utilizadas nas escolas.	2.5
3. As práticas lectivas	Identificar as metodologias de ensino mais utilizadas pelos professores.	3.1
	Identificar formas de utilização que os professores fazem das TIC.	3.2
	Determinar a frequência com que os professores utilizam as TIC nas suas práticas lectivas.	3.3
	Determinar as alterações que os professores percebem, fruto da utilização das tecnologias.	3.4
	Identificar possíveis barreiras que se impõem nas Escolas à utilização das TIC.	3.5
	Averiguar o grau de importância que as TIC tem para os professores.	3.6

Este questionário integra-se no trabalho de investigação sobre Modelos de Integração das TIC no ensino das Ciências Físicas e Naturais, em desenvolvimento no âmbito do Mestrado em Ensino de Geologia e Biologia, da Universidade de Aveiro.

O questionário tem como finalidade seleccionar duas escolas para participarem nesta investigação. Pretende-se identificar professores que utilizem as TIC de forma próxima da exemplar e que quase não utilizem nas suas práticas lectivas.

É também necessário averiguar as condições tecnológicas que as escolas oferecem ao seu corpo de docentes e respectivos alunos, pelo que existe, neste questionário um grupo de perguntas dedicado ao equipamento informático da escola.

Posteriormente estabelecer-se-ão novos contactos, com os docentes seleccionados, para se verificar as formas de utilização das tecnologias pelos alunos. Para tal, são pedidos alguns dados pessoais.

Pedimos, então a sua colaboração, nesta investigação, que visa estudar as metodologias de utilização das TIC no ensino das Ciências Físicas e Naturais, conhecer o percurso académico e profissional dos docentes e compreender as vantagens que uma utilização exemplar das TIC pode trazer em relação à sua escassa ou não utilização, no processo de ensino e de aprendizagem.

O questionário é constituído por seis páginas e o tempo que terá de disponibilizar para o seu preenchimento será de quinze minutos aproximadamente.

Resta dizer que a resposta a este questionário servirão apenas para tratamento estatístico e manter-se-ão no anonimato.

Obrigada pela sua colaboração

Marina Gonçalo

Questionário

Inquérito sobre Modelos de Integração das TIC nas Ciências Físicas e Naturais

1. Dados Pessoais

1.1 Nome: _____

1.2 Escola: _____

1.3 E-mail: _____

1.4 Sexo

_____ Feminino

_____ Masculino (assinale com X uma das opções)

1.5 Idade

_____ Menos de 25 anos

_____ Entre 25 e 35 anos

_____ Entre 36 e 45 anos

_____ Entre 46 e 56 anos

_____ Mais de 56 anos (assinale com X uma só opção)

1.6 Experiência de ensino

_____ Menos de um ano

_____ Entre 1 e 5 anos

_____ Entre 6 e 10 anos

_____ Entre 11 e 15 anos

_____ Entre 16 e 20 anos

_____ Mais de 20 anos (assinale com X uma só opção)

1.7 Indique, da seguinte lista, o equipamento tecnológico que tem disponível para trabalhar em casa

_____ Computador fixo

_____ Computador portátil

_____ Impressora

_____ Ligação à Internet

_____ Correio Electrónico (e-mail)

_____ Gravador de CD's

_____ Scanner

_____ Máquina fotográfica digital

____ Câmara de vídeo digital

____ Outro Especifique: _____

(assinale com X uma ou mais opções)

1.8 A sua formação sobre tecnologia da informação e da comunicação (TIC) foi adquirida

____ Na formação inicial

____ Cursos complementares

____ Em formações contínuas

____ Informalmente com os colegas

____ Sozinho

____ Outra Especifique: _____

(assinale com X uma ou mais opções)

1.9 Nível de ensino em que lecciona

____ 7º ano

____ 8º ano

____ 9º ano

(assinale com X uma ou mais opções)

2. A sua Escola

2.1 Como considera a sua Escola em relação ao equipamento informático

____ Muito bem equipada

____ Bem equipada

____ Razoavelmente equipada

____ Mal equipada

____ Sem opinião

(assinale com X uma só opção)

Se respondeu *Sem opinião* continue, por favor, a responder no ponto 3.

2.2 Indique o equipamento tecnológico que pode ter disponível para trabalhar com os alunos da sua turma, na sua Escola

____ Computador(es)

____ Impressora

____ Ligação de banda larga à Internet

____ Gravador de CD's

____ Scanner

____ Projector multimédia

-
- ☐ Máquina fotográfica digital
☐ Câmara de vídeo digital
☐ Outro Especifique: _____

(assinale com X uma ou mais opções)

2.3 Em média, quantos alunos utilizam o mesmo computador

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ Mais de 3

(assinale com X uma só opção)

2.4 Qual a localização dos computadores disponíveis, para utilização de software educacional?

- ☐ Biblioteca
☐ Clubes de informática
☐ Sala de aula
☐ Laboratórios
☐ Outra Especifique: _____

(assinale com X uma ou mais opções)

2.5 Qual o software existente?

- ☐ Apresentação electrónica (ex. Power Point)
☐ Folha de cálculo (ex. Excel)
☐ Gestão de base de dados (ex. Access)
☐ Processamento de texto (ex. Word)
☐ Criação de páginas Web (ex. Frontpage)
☐ Enciclopédias/Dicionários
☐ Software disciplinar ou temático
☐ Jogos educativos
☐ Outros Especifique: _____

(assinale com X uma ou mais opções)

3. As suas práticas

3.1 A que metodologia(s) pedagógica(s) dá preferência, nas suas práticas lectivas?

- ☐ Trabalho individual

- ☐ Trabalho cooperativo
☐ Trabalho colaborativo
☐ Resolução de problemas
☐ Pequenas investigações
☐ Outra Especifique: _____

(assinale com X uma ou mais opções)

3.2 Enquadrado no seu trabalho, usa as TIC para:

- ☐ Planificar e preparar aulas
☐ Pesquisar informação na Internet, a título pessoal
☐ Pesquisar informação na Internet, juntamente com os alunos
☐ Consultar CD's
☐ Produção e edição de informação
☐ Recolha e tratamento de dados
☐ Avaliação dos alunos (grelhas de observação, folhas de cálculo)
☐ Comunicar com os colegas através de e-mail
☐ Comunicar com os alunos através de e-mail
☐ Comunicar com os encarregados de educação através de e-mail
☐ Fazer teleconferência (chat) com colegas
☐ Fazer teleconferência (chat) com alunos
☐ Realizar apresentações para os alunos
☐ Criar páginas Web
☐ Ainda não utiliza a tecnologia
☐ Outra Especifique: _____

(assinale com X uma ou mais opções)

3.3 Indique para cada ano lectivo a disciplina que lecciona e a frequência de utilização das TIC (assinale com X uma opção).

	Disciplina	Frequência de Utilização				
		Todas as aulas	Frequentement e (todas as semanas)	Ocasionalment e	Rarament e	Nunca
7º ano						
8º ano						
9º ano						

3.4 Que alterações observou em consequência da utilização das TIC? (assinale com X uma opção para cada afirmação)

	Sem alteração	Ligeira redução	Redução acentuada	Ligeiro aumento	Aumento acentuado
Tempo dedicado pelos alunos ao trabalho individual					
Tempo dedicado ao trabalho em pequenos grupos					
Tempo dedicado a actividades que envolvam toda a turma					
Interesse dos alunos pela disciplina					
Tempo de preparação das aulas					
Aproveitamento dos alunos, na disciplina					
Facilidade em preparar aulas					
Orientação e ajuda recíproca dos alunos					

3.5 Indique que problemas enfrenta presentemente em relação à utilização das TIC.

____ Número insuficiente de computadores disponíveis.

____ Número insuficiente de periféricos (ex. impressoras, scanner, etc.).

____ Dificuldade na manutenção do bom funcionamento de computadores e periféricos.

____ Limitações dos computadores (desactualizados, incompatibilidade com software educacional, memória insuficiente, etc.).

____ TIC insuficientes.

____ TIC inadequadas e/ou difíceis de utilizar.

____ Manuais e material de apoio das TIC mal concebidos, incompletos ou inadequados.

____ Tempo insuficiente para preparar as aulas em que sejam utilizadas as TIC.

____ Não existe qualquer problema, apenas opto pela não utilização.

____ Outro Especifique: _____

3.6 Escolha “sim” ou “não” consoante concorde ou discorde com as seguintes afirmações:

	sim	não
Os computadores assustam-me.		
As TIC ajudam-me a ensinar com maior eficácia.		

As TIC tornam as minhas aulas mais motivantes.		
As TIC ajudam os alunos a adquirir conhecimentos novos e efectivos.		
Necessito e gostaria de aprender mais sobre as TIC.		
O uso das TIC exige novas competências ao professor.		
O uso das TIC é perda de tempo.		
Conheço a fundo as vantagens das TIC.		
Em muitos casos, os meus alunos dominam melhor o computador do que eu.		
O uso das TIC estimula a criatividade dos alunos.		
A formação dos docentes em TIC deveria ser obrigatória.		
Sinto dificuldade em integrar as TIC na minha prática lectiva.		
Possuo conhecimento/aptidões para utilizar as TIC na sala de aula.		

Comentários:

Obrigada pela sua colaboração nesta investigação.

Para qualquer esclarecimento contactar:

Marina Gonçalo

a21515@alunos.dte.ua.pt

tel: 933226001

Aveiro, 09 de Novembro de 2005

Marina Gonçalo
Rua Drº Mário Sacramento nº 53
Apartamento 802
3810-106 Aveiro

Anexo 3 - Comunicação esclarecedora solicitada, acerca do estudo de investigação, para a Escola Secundária de Estarreja

Exmo. Sr. Prof. Mário Ferreira
Conselho Executivo da Escola Secundária de
Estarreja

Exmo.

Venho por este meio esclarecer os aspectos que mencionou no e-mail que me enviou.

No âmbito do Mestrado em Ensino de Geologia e Biologia, este projecto, tem como finalidade diagnosticar a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino e aprendizagem das Ciências Físicas e Naturais, através do estudo de casos.

Optou-se pelo método de estudo de casos, uma vez que consiste na observação detalhada de um contexto ou indivíduo, ou de um acontecimento específico e que permite ser utilizado em contextos naturais e complexos, como aqueles que se pretende estudar.

Desenvolvendo-se ao longo de um ano lectivo, este estudo recorrerá a vários instrumentos de recolha de dados: entrevistas, questionários e observações de aula para estudar as metodologias de utilização das TIC num grupo de 2 a 3 professores considerados exemplares, previamente seleccionados e os seus percursos académicos e profissionais.

Os objectivos deste estudo de investigação são:

- Compreender os motivos que levam os professores a adoptar metodologias de integrar, de forma exemplar, as TIC nas suas práticas lectivas.
- Conhecer o percurso académico e profissional realizado, pelos professores, que utilizam as TIC de forma exemplar.
- Compreender as vantagens que uma utilização exemplar das TIC pode trazer, em relação à sua escassa, ou não utilização.

Quanto aos participantes recolha e tratamento de informação é a que a seguir se apresenta. Inicialmente um conjunto de professores, de ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico, que integrem as TIC nas suas práticas lectivas, será solicitado para

responder a inquéritos e/ou questionários. Esse conjunto será constituído por docentes de várias escolas do distrito de Aveiro, que aceitem colaborar na investigação.

As respostas aos inquéritos e/ou questionários serão analisadas e desse conjunto serão seleccionado, dois ou três docentes que utilizem as TIC de forma exemplar.

Os participantes no estudo serão efectivamente dois ou três docentes, e seus respectivos alunos, a estes últimos será pedido para preencherem um questionário.

Os docentes serão entrevistados com a finalidade de saber como integram as TIC, que percursos efectuaram e que mais valias trouxe para os seus alunos a integração das TIC em sala de aula. Por sua vez, os questionários aos alunos permitirão identificar se essas mais valias se confirmam.

Prevê-se a observação de aulas, em que se recorra à utilização das TIC.

O papel do investigador será o de registar todas as observações e analisar imediatamente os dados recolhidos quer com o docente, quer com os seus alunos.

O tratamento de dados terá uma vertente estatístico-descritiva, através da análise dos questionários e uma análise de conteúdo, recorrendo às entrevistas e observações de aula, para identificação das práticas exemplares.

No caso de se constatar que não existem professores que utilizem as TIC de forma exemplar, serão reformulados os questionários e realizar-se-á um estudo em profundidade em uma ou duas Escolas, em que haja alguma utilização das TIC. Este estudo terá a finalidade de conhecer a realidade da utilização das TIC nas Escolas, encaixando os níveis de utilização das TIC por esses professores em estudo, nas etapas de um dos modelos de integração das TIC.

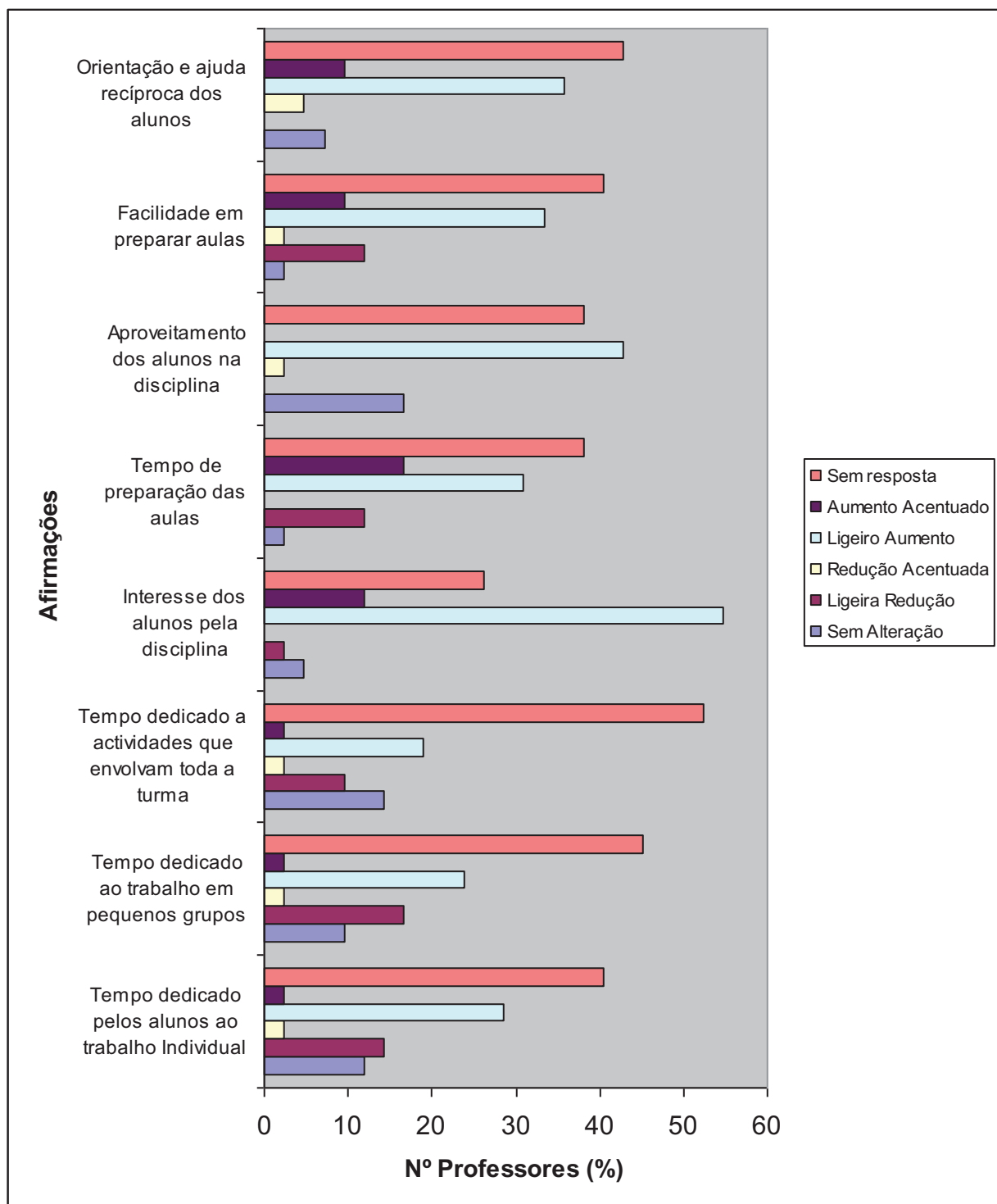
Espero ter esclarecido as dúvidas suscitadas, qualquer das formas pode sempre solicitar toda a informação que necessitar.

Agradeço a vossa participação.

Com os melhores cumprimentos

Marina Gonçalo

Anexo 4 – Alterações que os professores percebem nas práticas lectivas depois da utilização das TIC



Anexo 5 - E-mail de solicitação da entrevista aos professores, que utilizam as TIC de uma forma mais aproximada da exemplar, para entrevista

Caro Prof.,

Sou aluna de mestrado em Ensino de Biologia e Geologia e estou a desenvolver um projecto acerca da integração das TIC nas aulas de Ciências Físicas e Naturais, para o qual já respondeu a um inquérito.

Pretendo agora trabalhar com a escola que se aproxime mais da utilização exemplar e com a escola que quase não utilizam as TIC. Depois de prévia análise conclui que a sua escola ia de encontro ao primeiro caso.

O próximo passo será entrevistá-lo a si e aos seus colegas, se concordar. Esta entrevista tem como principal objectivo aprofundar informações obtidas através do questionário.

Quero perguntar-lhe se está disposto a fazê-lo e quando terá essa disponibilidade. Sugiro que essa entrevista se faça na sua escola num horário que lhe convenha.

Se pretender mais informações pode contactar-me por este e-mail ou pelo 918385575.

Aguardo a sua resposta

Com os meus melhores cumprimentos

Marina Gonçalo

Universidade de Aveiro

Anexo 6 – E-mail de solicitação de entrevista aos professores, que quase não utilizam, para entrevista

Caro Prof.,

Sou aluna de mestrado em Ensino de Biologia e Geologia e estou a desenvolver um projecto acerca da integração das TIC nas aulas de Ciências Físicas e Naturais, para o qual já respondeu a um inquérito.

Depois da análise de todos os questionários que recolhi, constatei que não existia nenhum professor que utilizasse as TIC de forma exemplar.

Reformulei os meus objectivos e pretendo agora trabalhar com a escola que se aproxime mais dessa utilização exemplar e com a escola que quase não utilizam ou não utilizam as TIC. Depois de prévia análise conclui que a sua escola ia de encontro ao segundo caso.

O próximo passo será entrevistá-lo a si e aos seus colegas, se concordar. Esta entrevista tem como principal objectivo aprofundar informações obtidas através do questionário.

Quero perguntar-lhe se está disposto a fazê-lo e quando terá essa disponibilidade. Sugiro que essa entrevista se faça na sua escola num horário que lhe convenha.

Se pretender mais informações pode contactar-me por este e-mail ou pelo 918385575.

Aguardo a sua resposta

Com os meus melhores cumprimentos

Marina Gonçalo

Universidade de Aveiro

Anexo 7 - Guião da entrevista a professores de Ciências Físicas e Naturais – 3º ciclo

Alvo das Entrevistas

Esta entrevista tem como alvo um conjunto de professores do 3º ciclo do ensino básico de Ciências Físicas e Naturais, previamente seleccionados.

Vamos, com esta entrevista, tentar saber um pouco melhor os seus percursos com as TIC no ensino e aprendizagem.

Objectivos da Entrevista

Objectivos	Questões
- Averiguar a formação académica de cada professor.	1
- Caracterizar o perfil de cada professor face à sua experiência de utilização das TIC. - Compreender a importância que os professores atribuem à utilização das TIC na sociedade e na escola.	2 - 3
- Conhecer a formação adquirida, pelos professores, na área das TIC.	4
- Conhecer a evolução, pessoal e profissional, dos professores na utilização das TIC.	5
- Determinar a influência da formação em TIC na sua utilização, no ensino e aprendizagem das Ciências, pelos professores.	6
- Caracterizar o uso profissional das TIC.	7; 7.1
- Detectar factores exógenos ao professor, facilitadores da utilização das TIC no ensino.	7.2 - 8.2
- Averiguar se os professores definiram critérios de avaliação específicos para avaliação dos seus alunos no que diz respeito à utilização das TIC.	9
- Detectar influências positivas e/ou constrangimentos na utilização das TIC no ensino. - Identificar necessidades formativas.	10; 10.1

- Determinar o impacto da utilização das TIC nas práticas lectivas dos professores.	11
- Detectar factores facilitadores na utilização das TIC.	12
- Determinar as perspectivas dos professores sobre como deve ser efectuada a integração das TIC no 3º CEB (transversal/disciplina).	13

Entrevista

Pede-se que responda às seguintes questões tendo como base, apenas, as suas práticas lectivas de Ciências Naturais ou Ciências Naturais

- 1 – Qual a sua formação académica?
- 2 – Quando foi o seu primeiro contacto com os computadores/TIC?
 - 2.1 - Em que contexto aconteceu?
- 3 – Que importância atribui às TIC no contexto actual?
- 4 – Que formação adquiriu na área das TIC?
- 5 – Como tem evoluído a sua utilização das TIC tanto a nível pessoal como profissional?
- 6 – De que forma a sua formação nesta área influenciou a sua utilização das TIC em
- 7 – Quando começou a utilizar as tecnologias nas suas práticas lectivas?
 - 7.1 - De que forma as utiliza (preparação de aulas, estratégias utilizadas, actividades desenvolvidas, papel do professor/papel do aluno, interações geradas com os alunos, ...)?
 - 7.2 - Que factores influenciaram positivamente a utilização das TIC nas suas práticas lectivas?
- 8 – Teve algum tipo de apoio na utilização das TIC no ensino?
 - 8.1 - Que tipo de apoio?
 - 8.2 – Da parte de quem?
- 9 – Definiu algum parâmetro específico, para avaliação dos seus alunos, que contemple a utilização das TIC por cada um deles?
- 10 – Quais as dificuldades e obstáculos com que se deparou/depara na utilização das TIC nas suas práticas lectivas?
 - 10.1 - De que forma os ultrapassou/tenta ultrapassar?
- 11 – Qual o impacto da utilização das TIC nas suas práticas lectivas (alteração de práticas, qualidade, prossecução dos objectivos, rentabilização do tempo, ...)?
- 12 – Que características da sua personalidade influenciaram o seu percurso com as TIC

(abertura, espírito de inovação, ...)?

13 – Para si, qual deveria ser o papel das TIC no 3º ciclo do Ensino Básico (utilização transversal/disciplina)?

Anexo 8 - Guião da entrevista sobre a integração das TIC nas práticas lectivas de Ciências Físicas e Naturais, a um órgão de gestão de uma escola com 3º CEB

Tipo de Entrevista

Alvo das Entrevistas

Esta entrevista tem como alvo órgãos pertencentes à gestão de escolas, com 3º ciclo do ensino básico.

Objectivos da Entrevista

Objectivos	Questões
- Identificar os órgãos de gestão a entrevistar.	1
- Identificar a relação que os órgãos de gestão possuem com o ensino e com a escola.	2 - 6
- Conhecer a formação adquirida, pelos órgãos de gestão, na área das TIC.	7
- Conhecer a verdadeira relação mantida entre a escola e as TIC.	8
- Identificar os objectivos a que os órgãos de gestão se propõem no cargo que ocupam, no que diz respeito ao incentivo da integração das TIC.	9; 9.1
- Caracterizar a forma como são utilizadas as TIC, na escola, ao nível das Ciências Físicas e Naturais.	10 – 10.3
- Conhecer as medidas que a gestão da escola pretende tomar para promover a integração das TIC.	11; 12.2
- Averiguar medidas tomadas a nível de escola, para avaliação dos alunos quanto à utilização das TIC.	13
- Averiguar que tipo de apoio técnico a escola possui para manutenção das TIC.	14 – 14.2

Entrevista

- 1 - Nome:
- 2 - Formação:
- 3 - Anos de experiência em educação:
- 4 - Anos de experiência como órgão de gestão:
- 5 - Anos de experiência neste local de ensino:
- 6 - Cargo ocupado actualmente:
- 7 - Em que actividades de desenvolvimento profissional (formação), relacionadas com as TIC, participou? (onde; como teve início; houve acompanhamento posterior; aplicou os conhecimentos adquiridos, foi relevante para o trabalho de gestão)
- 8 – Qual o papel desempenhado pelas TIC na sua escola?
- 9 – Quais são os seus objectivos ao nível da integração das TIC, como órgão de gestão?
 - 9.1 – Em que pessoas da comunidade escolar eles irão ter impacto?
- 10 – Como são utilizadas as TIC, quer pelos professores, quer pelos alunos, no âmbito do ensino e da aprendizagem das Ciências Físicas e Naturais?
 - 10.1 - Em que contextos são utilizadas? (sala de aula/laboratórios, TPC, áreas não curriculares, ...)
 - 10.2 - Com que finalidades?
 - 10.3 - Que recursos são mais explorados?
- 11 – Se considera que a integração das TIC promoveu alguma inovação ao nível da escola, nomeadamente no ensino e na aprendizagem das Ciências Físicas e Naturais, qual pensa ser a mais relevante?
 - 11.1 – Que estratégias têm desenvolvido/pretendem desenvolver para dar continuidade a essa inovação?
- 12 – Que valorização profissional do pessoal docente foi efectuada (têm promovido formação ao nível das TIC para professores e alunos)?
 - 12.1 - Que formação?
 - 12.2 - Com que finalidades?
- 13 – Foi tomada alguma decisão, em Conselho Pedagógico, para que se proceda a uma avaliação dos alunos no que diz respeito à utilização das TIC na sala de aula? PQ?
- 14 – Que apoio técnico tem a escola para proceder à manutenção das TIC?
 - 14.1 - Quem o faculta?
 - 14.2 - Quem financia este tipo de apoio?

Anexo 9 – E-mail enviado a uma professora entrevistada, para esclarecimento de dúvidas

Olá Professora,

sou de novo a Marina Gonçalo que fez a entrevista na passada terça feira, acerca das TIC.

Peço desde já imensa desculpa em a incomodar de novo, mas estava a analisar a sua entrevista e deparei-me com algumas faltas.

Necessitava saber

1. quando começou a utilizar as tecnologias nas suas práticas lectivas. Sei que nesta escola não utiliza, mas se alguma vez as utilizou, quando foi?

2. de que forma tenta ultrapassar os obstáculos da falta de equipamento informático da escola e o facto de não possuir muitos conhecimentos nesta área.

Agradeço que me responda o mais breve possível pois só assim poderei dar continuidade à minha análise da sua entrevista.

Com os meus melhores cumprimentos

Marina Gonçalo

Anexo 10 – Transcrição das entrevistas realizadas

Escola 3

Professor 3.a

Pede-se que responda às seguintes questões tendo como base, apenas, as suas práticas lectivas de Ciências Naturais ou Ciências Naturais

1 – Qual a sua formação académica?

Licenciatura em Bioquímica com Profissionalização em Serviço.

2 – Quando foi o seu primeiro contacto com os computadores/TIC?

Na universidade, no último ano, para fazer o relatório final e depois só quando comecei a dar aulas, há 8 anos.

2.1 - Em que contexto aconteceu?

Em contexto de trabalho.

3 – Que importância atribui às TIC no contexto actual?

Muito importante, absolutamente fundamental. Hoje em dia toda a busca de informação praticamente passou do papel escrito para a internet, hoje em dia é impossível tentar perceber alguma coisa com alguma celeridade sem utilizar, nomeadamente a Internet para procurar informação. Para a produzir, também apareceu o mesmo, deixou de se fazer a caneta, a lápis e à mão, hoje em dia não há nada que não peça em formato digital, tornou-se absolutamente fundamental.

4 – Que formação adquiriu na área das TIC?

Fui muito autodidacta, mas no entanto, formação oficial fiz uma acção de formação em tratamento de vídeo digital há cerca de 3 ou 4 anos, de 30 horas.

5– Como tem evoluído a sua utilização das TIC tanto a nível pessoal como profissional?

Ultimamente não tem evoluído muito, evoluiu muito mas depois por outras questões profissionais não tem evoluído tanto, não tenho tido tempo para investir nisso como queria. A nível pessoal tenho talvez utilizado mais a assinatura de newsletter, o que é uma inovação, tenho utilizado muito.

E-mail utilizo há muito tempo.

Aprendi tratamento de imagem, Photo Shop, Corel Draw e Office, Páginas Web, questionários on line, domino muito bem.

Este ano aprendi a fazer blogs e tenho utilizado bastante.

6– De que forma a sua formação nesta área influenciou a sua utilização das TIC em contextos de ensino e aprendizagem de Ciência?

Mudou completamente. De ensino, meu, mudou porque é muito mais fácil através da Internet encontrar muitas experiências diferentes, outras formas de encontrar informação, os manuais acabaram por ficar para segundo plano.

Para ensinar os alunos também mudou muito porque abriu uma série de oportunidades de mostrar coisas que eram impossíveis de mostrar, por exemplo animação, o que os acetatos não tinham ou podiam não ser tão adequados, o Power Point veio facilitar. Pode-se fazer alterações facilmente, tratar as imagens como pretendemos.

7– Quando começou a utilizar as tecnologias nas suas práticas lectivas?

Em 1999.

7.1 - De que forma as utiliza (preparação de aulas, estratégias utilizadas, actividades desenvolvidas, papel do professor/papel do aluno, interacções geradas com os alunos, ...)?

Para preparação de aulas é o básico, para planificar utilizo o Word.

As estratégias centram-se muito nas TIC, é regular mostrar PowerPoint com a matéria.. Já fiz uma aula por chat em que os alunos só me podiam contactar por chat, tiravam dúvidas e resolviam.

Geralmente digitalizo livros ou imagens dos livros e apresento aos alunos no projector. Podem acompanhar muito melhor a aula do que andar à procura das imagens nos livros durante a aula.

Na parte do espaço no 7º ano, todas as semanas apresentei uma notícia sobre o espaço. Permitem-me apresentar notícias reais em tempo real.

Ponho a matéria on line, num blog, os acetatos e Power Point's que mostro na aula.

Tenho um blog feito por alunos sobre ciência (eu blog ciência). Eles pesquisam notícias ou apenas imagens sobre ciência e eu coloco no blog.

Já fiz uma aula toda por chat, dentro da própria sala os alunos só podiam comunicar por computador. Tinham de ler informação responder em testes on line e tirar dúvidas comigo por chat.

7.2 - Que factores influenciaram positivamente a utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Achar que muitas das coisas funcionavam mais e tinham um melhor rendimento temporal com os alunos. As TIC proporcionam maneiras muito mais interessantes de resolver problemas.

O meu domínio das TIC, porque muita gente não usa porque não domina, mas a mim dá-me gozo pessoal.

8– Teve algum tipo de apoio na utilização das TIC no ensino?

Não, a não ser a formação. Antes pelo contrário, parece que há sempre alguma reticência... não é apoiado, há alguns entraves muitas vezes burocráticos que não incentiva os professores. Até a forma como estão definidas as redes e os acessos aos computadores, devia haver um *username* para cada aluno para terem os seus trabalho e para o professor o poder consultar, para ver o trabalho que os alunos estão a fazer. Há alguns entraves que podiam ser organizados a nível de escola para facilitar a vida aos professores.

8.1 - Que tipo de apoio?

8.2 – Da parte de quem?

9 – Definiu algum parâmetro específico, para avaliação dos seus alunos, que contemple a utilização das TIC por cada um deles?

Não. Acho necessário, tanto que nas orientações curriculares diz que sim, mas específicos não defini. Embora no final do 9º ano eu podia escolher uma prova global ou trabalho final e eu escolhi a feitura de um trabalho em PowerPoint sobre um determinado tema de ciência e a sua apresentação oral e aí vou avaliar a utilização e exploração das TIC.

10 – Quais as dificuldades e obstáculos com que se deparou/depara na utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Essencialmente questões materiais e burocráticas, embora nesta escola ao contrário das outras tenho um computador na aula de Física-Química, mas não tenho projector, o que implica complicações e despende de mais tempo nos intervalos. Falta um projector em cada sala, no mínimo, se se quiser incentivar a sua utilização, porque na sala multimédia não há

condições para depois trabalhar, pode-se ver mas depois não se pode trabalhar. Podia assim fazer a apresentação de uma actividade e depois fazer a actividade na mesma sala.

10.1 - De que forma os ultrapassou/tenta ultrapassar?

Trago o meu portátil e quase todos os dias ando a transportar o projector, pelo menos nos dois primeiros períodos, depois desisti.

Quando o projector não estava disponível ligava o portátil a uma televisão, porque todas as salas têm TV.

11 – Qual o impacto da utilização das TIC nas suas práticas lectivas (alteração de práticas, qualidade, prossecução dos objectivos, rentabilização do tempo, ...)?

Rentabiliza-se o tempo sem dúvida e alterou sem dúvida as práticas lectivas porque me permitiu fazer uma série de coisas que não fazia antes. As aulas ganharam muito qualidade por isso estou motivado a utilizá-las. Mas objectivamente não consigo aferir os verdadeiros resultados.

Sinto que há uma maior motivação dos alunos para actividades deste género e acho que com o tempo se devia tornar banal, porque o que os entusiasma também os distrai. Quanto mais comum for mais fácil é.

12 – Que características da sua personalidade influenciaram o seu percurso com as TIC (abertura, espírito de inovação, ...)?

Sou uma pessoa que gosta de ver as coisas funcionar melhor e faço por isso, utilizando o que é mais conveniente.

Possuo espírito criativo, gosto de criar coisas novas e sou aberto às novas tecnologias.

Antes de mais é uma linguagem que os alunos precisam de saber e não é só aprender a jogar jogos *on line* ou consultar o e-mail, tem de saber seleccionar o essencial, na pesquisa, criar neles o espírito crítico, porque eu também tenho isso, gosto de sentir que estou a escolher as coisas mais importantes para o meu trabalho.

13 – Para si, qual deveria ser o papel das TIC no 3º ciclo do Ensino Básico (utilização transversal/disciplina)?

Não devia ser uma disciplina de fim de ciclo.

Noutras escolas onde estive tive uma experiência em que os alunos vinham desde o 2º ciclo com TIC, de oferta de escola e era uma coisa fabulosa. Faziam trabalhos com a maior das normalidades.

Deve haver uma disciplina mais prática e com outro tipo de informação sobre as TIC, mas cada professor tem de cooperar nas suas disciplinas. Isto no meu currículo está patente e penso que deveria ser esta a opção.

Professor 3.b

Pede-se que responda às seguintes questões tendo como base, apenas, as suas práticas lectivas de Ciências Naturais ou Ciências Naturais

1 – Qual a sua formação académica?

Licenciatura em FQ (ensino).

2 – Quando foi o seu primeiro contacto com os computadores/TIC?

Já há muito tempo, porque já tenho Técnico Profissional em Informática há 14 ou 15 anos.

2.1 - Em que contexto aconteceu?

Na formação inicial.

3 – Que importância atribui às TIC no contexto actual?

Faz parte de uma formação de base, hoje em dia saber informática ou qualquer coisa ligada à informática é tanto como saber o português.

4 – Que formação adquiriu na área das TIC?

Técnico Profissional de Informática; trabalhei na Portugal Telecom, no instituto de telecomunicações; estive em Engenharia Física na parte de optoelectrónica e estou a acabar uma Pós-graduação em TIC.

5 – Como tem evoluído a sua utilização das TIC tanto a nível pessoal como profissional?

Evoluído... só tendo em conta o novo software que aparece, que tem mais potencialidades. De resto é natural desde há muito utilizar as TIC.

6 – De que forma a sua formação nesta área influenciou a sua utilização das TIC em contextos de ensino e aprendizagem de Ciência?

Teve influência de certeza absoluta, se não tivesse informação de base da informática, dificilmente as utilizaria, ou não as utilizaria da forma como as utilizo.

Estou desperto para qualquer situação nova que aparece, não tenho problema nenhum em utilizar as TIC. E o ensinar é muito mais estimulante para os nossos alunos.

7 – Quando começou a utilizar as tecnologias nas suas práticas lectivas?

Desde que comecei a dar aulas, já há 5 anos.

7.1 - De que forma as utiliza (preparação de aulas, estratégias utilizadas, actividades desenvolvidas, papel do professor/papel do aluno, interacções geradas com os alunos, ...)?

Utilizo-as de diversas formas, desde se somos nós a preparar materiais pode ser de forma mais expositiva, mas também podemos explorar conteúdos multimédia. Posso pegar num CD da Porto Editora e posso criar uma ficha em que os alunos explorem o software, nem sequer dou indicações digo o que têm de fazer e eles vão pesquisar.

A sua utilização tanto pode ser direccionado pelo professor, como pode ser explorado pelos alunos.

Na preparação de aulas tenho de ter em conta aquilo que tenho ou aquilo que tenho de preparar, não é cumprir só o programa e dar tudo pelo livro, mas tenho de procurar. Como por exemplo ainda agora estou a dar a parte de Mudança Global Atmosférica - Mudanças de Tempo e fizemos uma visita a uma estação meteorológica e agora estou a fazer um vídeo sobre isso, ou seja, sou eu que estou a fazer os meus próprios materiais.

7.2 - Que factores influenciaram positivamente a utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Para mim não eram novidade, foi sempre natural utilizá-las, não é forçado ter que as utilizar. Mas a minha formação inicial influenciou a sua utilização.

8 – Teve algum tipo de apoio na utilização das TIC no ensino?

Não.

8.1 - Que tipo de apoio?

8.2 – Da parte de quem?

9 – Definiu algum parâmetro específico, para avaliação dos seus alunos, que contemple a utilização das TIC por cada um deles?

Existe a parte da recolha e organização da informação que se aplica também às TIC, mas não foi criado especificamente para as TIC.

Acho que deveria ser criado um parâmetro específico, mas temos que estar presos pelo programa e pelas competências que nos impõem, mas tento dar a volta e ter as TIC em consideração.

10 – Quais as dificuldades e obstáculos com que se deparou/depara na utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Tenho sido uma pessoa feliz porque em todas as escolas que tenho estado tenho material, mas penso que a maior parte dos problemas é mesmo a falta de material. Também comprei o meu próprio material.

10.1 - De que forma os ultrapassou/tenta ultrapassar?

Não sei se daria para ultrapassar porque se estivermos condicionados a software, licenças, ou hardware não há volta a dar.

11 – Qual o impacto da utilização das TIC nas suas práticas lectivas (alteração de práticas, qualidade, prossecução dos objectivos, rentabilização do tempo, ...)?

Não há alterações, sempre as utilizei e não sinto essa alteração. Depende das turmas, há algumas que aderem e rentabiliza mais que outras, para outras é tempo perdido. Demora-se é mais tempo para planificar uma actividade com as TIC, mas rentabiliza-se.

12 – Que características da sua personalidade influenciaram o seu percurso com as TIC (abertura, espírito de inovação, ...)?

Aberto a novas experiências, à mudança, inovador. Não tenho problema nenhum em aceitar o que é novo.

13 – Para si, qual deveria ser o papel das TIC no 3º ciclo do Ensino Básico (utilização transversal/disciplina)?

É importante ela estar autónoma no sentido de ser mais incisivo nos conteúdos, mas por experiência própria não tem maturidade suficiente para perceber a disciplina de TIC porque dei ao 9º ano e falo por experiência própria. Se for transversal vão fazendo trabalhos, pesquisas e vão adquirindo alguns conhecimentos.

Penso que essa disciplina é necessária mas devia começar no 5º ou 6º ano e não no 9º ano.

Órgão de gestão

1 - Nome:

.....

2 - Formação:

1º ciclo e Administração Escolar

3 - Anos de experiência em educação:

28 anos

4 - Anos de experiência como órgão de gestão:

8 anos

5 - Anos de experiência neste local de ensino:

16 anos

6 - Cargo ocupado actualmente:

Presidente do Concelho Executivo

7 - Em que actividades de desenvolvimento profissional (formação), relacionadas com as TIC, participou? (onde; como teve início; houve acompanhamento posterior; aplicou os conhecimentos adquiridos, foi relevante para o trabalho de gestão)

Particpei numa formação promovida pela escola, em TIC, produção de materiais, para utilização e exploração em sala de aula.

Já tive formações variadas, em Internet, Power Point, por exemplo promovidas por um Centro de Formação.

Em administração escolar também abordei a produção de materiais e a sua utilização.

Apliquei todos os conhecimentos que adquiri, nas minhas práticas lectivas e como órgão de gestão também, porque precisamos de comunicar, diariamente precisamos da Internet.

8 – Qual o papel desempenhado pelas TIC na sua escola?

A escola está muito dependente das TIC, os alunos têm muito interesse pelas TIC, há uma grande motivação para as utilizar.

9 – Quais são os seus objectivos ao nível da integração das TIC, como órgão de gestão?

Alargar o mais possível a sua utilização.

9.1 – Em que pessoas da comunidade escolar eles irão ter impacto?

Inicialmente em alunos e gostaria de chegar muito aos pais e encarregados de educação. Abranger não só o contexto de sala de aula, mas também um contexto mais alargado de comunicação e prestação de serviços para haver comunicação professor-aluno; encarregado de educação-serviços administrativo; troca de e-mails, etc.

10 – Como são utilizadas as TIC, quer pelos professores, quer pelos alunos, no âmbito do ensino e da aprendizagem das Ciências Físicas e Naturais?

Os professores têm toda uma abertura imensa para utilizar as TIC na aplicação dos programas nacionais, desde que devidamente programada e contextualizada.

10.1 - Em que contextos são utilizadas? (sala de aula/laboratórios, TPC, áreas não curriculares, ...)

São utilizadas em sala de aula e em projectos.

10.2 - Com que finalidades?

Motivar a aprendizagem, motivar a própria utilização e promover o sucesso dos resultados finais dos alunos.

10.3 - Que recursos são mais explorados?

Há uma diversificação de recursos. Não identifico nenhum porque há uma utilização vasta e alargada de recursos.

11 – Se considera que a integração das TIC promoveu alguma inovação ao nível da escola, nomeadamente no ensino e na aprendizagem das Ciências Físicas e Naturais, qual pensa ser a mais relevante?

Investigação, é um facilitador da investigação e da pesquisa.

11.1 – Que estratégias têm desenvolvido/pretendem desenvolver para dar continuidade a essa inovação?

Facilitar ao professor toda a utilização de material e de recursos e espaço para que se sinta apoiado e possa levar os seus projectos em frente.

12 – Que valorização profissional do pessoal docente foi efectuada (têm promovido formação ao nível das TIC para professores e alunos)?

Já promovemos uma formação no ano passado para professores e este ano para os pais, eles têm receio do desconhecido, mas tivemos alguma aderência.

Anualmente há sempre uma acção deste tipo.

12.1 - Que formação?

Formação em TIC, produção de materiais, para utilização e exploração em sala de aula.

12.2 - Com que finalidades?

Facilitar a comunicação, sei que os professores já comunicam via e-mail com os alunos ao fim de semana, mas comunicar via e-mail é uma forma muito célere, próxima e íntima de comunicação o que promove uma aproximação entre o aluno e o professor.

13 – Foi tomada alguma decisão, em Conselho Pedagógico, para que se proceda a uma avaliação dos alunos no que diz respeito à utilização das TIC na sala de aula?

A avaliação é formativa e todos esses aspectos são tidos em conta.

No nono ano claro que sim e na disciplina de Área de Projecto também. Nas restantes disciplinas cada professor avalia o aluno de acordo com a planificação das aulas, avalia cada actividade, cada recurso.

14 – Que apoio técnico tem a escola para proceder à manutenção das TIC?

Não tem, passa a ter um coordenador no próximo ano para manutenção.

São os professores curiosos que se reúnem e vão concertando, etc.

14.1 - Quem o faculta?

14.2 - Quem financia este tipo de apoio?

Escola 8

Professora 8.a

Pede-se que responda às seguintes questões tendo como base, apenas, as suas práticas lectivas de Ciências Naturais ou Ciências Naturais

1 – Qual a sua formação académica?

Licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia

2 – Quando foi o seu primeiro contacto com os computadores/TIC?

Foi na universidade, mas muito pouco porque nessa altura a disponibilidade era muito pequena e não tinha muito à vontade com eles.

2.1 - Em que contexto aconteceu?

Na formação inicial.

3 – Que importância atribui às TIC no contexto actual?

Cada vez considero que é mais importante a utilização das TIC. Mas utilizo principalmente para preparar materiais, não propriamente trabalhos em Power Point, porque não temos acesso a materiais na escola.

4 – Que formação adquiriu na área das TIC?

Já fiz uma formação de Power Point, relativamente às TIC não fiz mais nenhuma.

5– Como tem evoluído a sua utilização das TIC tanto a nível pessoal como profissional?

Em termos pessoais utilizo bastante, para fazer teste, para fazer acetatos, para procurar textos, procurar imagens e para elaborar materiais. Uso principalmente a Internet. Na sala de aula utilizo pouco, raramente apresento Power Point.

6– De que forma a sua formação nesta área influenciou a sua utilização das TIC em contextos de ensino e aprendizagem de Ciência?

Não tenho muita formação nesse campo, mas até ali não me atrevia a pensar fazer uma apresentação em Power Point. A partir daí comecei a ver que era muito mais interessante. Mas reconheço que o método tradicional às vezes ainda é melhor. Por exemplo em Power Point as coisas são expostas imediatamente e com uma certa velocidade não conseguidas com o quadro e fichas e os alunos como têm mais tempo, resulta mais. Nunca utilizo quadros interactivos e há muita coisa que não podemos explorar e que pode ser utilizado futuramente. O Power Point é interessante para mostrar imagens mas quando mete conteúdos e definições e preferível apresentá-las mais de devagar do que no computador. Talvez por falta de conhecimento. Eu ainda não sei utilizar bem os materiais informáticos e quando os utilizo sinto que eles se dispersam mais. No quadro estão sempre mais atentos para ver o que sai dali enquanto se surge feito, mesmo que por tópicos é mais rápido.

7– Quando começou a utilizar as tecnologias nas suas práticas lectivas?

Foi há pouco tempo, só depois da formação, há 2 ou 3 anos.

7.1 - De que forma as utiliza (preparação de aulas, estratégias utilizadas, actividades desenvolvidas, papel do professor/papel do aluno, interacções geradas com os alunos, ...)?

Utilizo na preparação de aulas, porque é a base, o mais importante.

Depois peço procura de documentos aos alunos.

Nas aulas não utilizo porque só se pode usar na sala de computadores e eu nem sequer peço para ir para lá, porque os professores dessas áreas precisam das salas e elas nunca estão disponíveis. Nem faço questão de pedir.

7.2 - Que factores influenciaram positivamente a utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Começar a ter mais à vontade com essas matérias, é lógico. E depois o facto de ver que cada vez mais é necessário, e os programas cada vez solicitam mais esse tipo atitude de pesquisa dos alunos.

8– Teve algum tipo de apoio na utilização das TIC no ensino?

Sim, o centro de formação tem muitas formações acerca de como utilizar computadores, desenvolver actividades utilizando computadores. Têm existido várias acções, mas como tenho uma ajuda em casa não as procuro muito.

8.1 - Que tipo de apoio?

8.2 – Da parte de quem?

9 – Definiu algum parâmetro específico, para avaliação dos seus alunos, que contemple a utilização das TIC por cada um deles?

Não, não tenho definido porque não costumo pôr os alunos em contacto com as TIC na aula.

10 – Quais as dificuldades e obstáculos com que se deparou/depara na utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Falta de material e de preparação.

10.1 - De que forma os ultrapassou/tenta ultrapassar?

Procurando frequentar acções de formação e tentando fazer com que a escola fique mais equipada.

11 – Qual o impacto da utilização das TIC nas suas práticas lectivas (alteração de práticas, qualidade, prossecução dos objectivos, rentabilização do tempo, ...)?

Há maior rentabilização de tempo, mas por outro lado também acho que os alunos começam a pensar que este método é demasiado frequente, já não tem o mesmo impacto que tinha no início. Continua a ser mais agradável para eles, porque há imagens que se conseguem visualizar muito bem com as TIC que não são possíveis com o quadro e acetatos, não têm a mesma riqueza e há muita diversidade de coisas a que se pode recorrer.

12 – Que características da sua personalidade influenciaram o seu percurso com as TIC (abertura, espírito de inovação, ...)?

Eu acho que qualquer pessoa pode ter ou não aptidão para esses materiais. Se eu tivesse tido uma preparação desde o início com essas matérias estaria muito mais à vontade, mas como não tive, esse meu lado não foi muito desenvolvido, e por vezes até tenho receio do contacto.

Por exemplo o Excel, não domino mas também não me apetece aprender.

13 – Para si, qual deveria ser o papel das TIC no 3º ciclo do Ensino Básico (utilização transversal/disciplina)?

Eles querem que se utilize cada vez mais as novas tecnologias e hoje em dia quem não souber computadores não sabe nada.

Acho que no 1º e 2º ciclos devem começar a utilizar as TIC, depois acho que não há necessidade, porque eles dominam as técnicas e não necessitam a não ser que haja uma evolução constante, mas todos os anos acho que não é preciso.

Mas é necessário uma utilização das TIC na escola porque há alunos que nem têm acesso a computadores em casa.

Professor 8.b

Pede-se que responda às seguintes questões tendo como base, apenas, as suas práticas lectivas de Ciências Naturais ou Ciências Naturais

1 – Qual a sua formação académica?

Licenciatura em Ensino de Física e Química

2 – Quando foi o seu primeiro contacto com os computadores/TIC?

Durante o curso, mas bastante reduzido. Acabei o curso em 90.

2.1 - Em que contexto aconteceu?

Na formação inicial.

3 – Que importância atribui às TIC no contexto actual?

Acho que é muito importante, é essencial.

4 – Que formação adquiriu na área das TIC?

Nenhuma. Apenas sou auto-didacta.

Não vou dizer que não haja formação contínua nessa área, mas também não é muita. Tenho optado fazer formação noutros aspectos como na reorganização curricular, nos novos programas.

Só tenho feito formação mesmo na minha área e opto por assuntos que considero prioritários.

O que me parece que se pretende é precisamente que eles façam formação contínua na área que leccionam e que dão grande parte dos créditos que temos de fazer. A formação em TIC devia ser contemplada para créditos.

5– Como tem evoluído a sua utilização das TIC tanto a nível pessoal como profissional?

Tenho vindo a utilizar cada vez mais, como é óbvio, e poderia utilizar mais se tivesse meios na escola para isso.

A apresentação das aulas poderiam ser em PowerPoint, mas só temos uma sala na escola onde temos acesso aos computadores e está sempre ocupada com aulas de TIC, depois temos uma sala tipo anfiteatro que está preparada para esse tipo de aulas, mas é uma para imensos professores.

A nível pessoal cada vez mais tive necessidade em recorrer às TIC, até porque estou a fazer mestrado e portanto cada vez mais tive necessidade em recorrer às TIC.

6– De que forma a sua formação nesta área influenciou a sua utilização das TIC em contextos de ensino e aprendizagem de Ciência?

Não tive formação, pelo que não houve influência.

7– Quando começou a utilizar as tecnologias nas suas práticas lectivas?

Desde muito cedo comecei a utilizá-las para fazer testes no computador.

Na sala de aula só há pouco tempo comecei a utilizar, quando começaram os novos programas, há dois anos.

7.1 - De que forma as utiliza (preparação de aulas, estratégias utilizadas, actividades desenvolvidas, papel do professor/papel do aluno, interacções geradas com os alunos, ...)?

Em termos de preparação de aulas utilizo.

Como não temos acesso ao computador em sala de aula, a não ser nos laboratórios, onde os alunos têm acesso a ele para fazer o relatório. Eles introduzem dados, calculam médias, fazem gráficos, fazem tratamento estatístico, etc.

Por vezes os alunos apresentam trabalhos em PowerPoint, mas temos de requisitar uma sala para o efeito, mas os meios não são suficientes para todos os professores poderem trabalhar.

Não planeio as minhas aulas com a utilização das TIC porque sei que não é viável na prática.

7.2 - Que factores influenciaram positivamente a utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Sem dúvida o facto de o computador facilitar bastante porque poupa imenso tempo de cálculos que são demorados e que no fundo desviam um pouco das competências que são essenciais atingir na realização daquele trabalho e portanto deixa mais tempo disponível para a discussão do trabalho em si, dos resultados porque em vez do aluno estar a fazer uma série de gráficos e cálculos etc. deixa mais tempo disponível

para outras competências importantes como por exemplo o sentido crítico e a comparação com resultados esperados.

8– Teve algum tipo de apoio na utilização das TIC no ensino?

Não, não tive.

8.1 - Que tipo de apoio?

8.2 – Da parte de quem?

9 – Definiu algum parâmetro específico, para avaliação dos seus alunos, que contemple a utilização das TIC por cada um deles?

Sim, mas não talvez relevante. Os alunos fazem relatórios no computador e contemplo a apresentação do trabalho.

Quando fazem trabalhos de pesquisa, obviamente faço-lhes pôr referências bibliográficas como sites da Internet e avalio o tipo de selecção de informação que fazem.

10 – Quais as dificuldades e obstáculos com que se deparou/depara na utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Essencialmente falta de formação. O pouco que sei é porque sou auto didacta, mas depois há determinadas lacunas que tenho e que sinto necessidade de formação nessa área. E as pessoas tendem a evitar o que não dominam.

Depois as pessoas não são motivadas a fazer as coisas porque depois não têm maneira de as implementar.

10.1 - De que forma os ultrapassou/tenta ultrapassar?

A parte de material não a posso tentar ultrapassar porque é uma coisa que me transcende.

A parte de formação tento aprender sozinha.

11 – Qual o impacto da utilização das TIC nas suas práticas lectivas (alteração de práticas, qualidade, prossecução dos objectivos, rentabilização do tempo, ...)?

Considero que é reduzido. Em termos de quantidade é reduzido em termos de qualidade claro que é um impacto positivo naquelas aulas específicas de laboratório. Nestas aulas é rentável.

A motivação por parte dos alunos não é considerável porque estão apenas a inserir dados para obter coeficientes estatísticos, valores a partir de equações, etc., gostam porque lhes tira trabalho, mas não é a utilização mais atractiva.

12 – Que características da sua personalidade influenciaram o seu percurso com as TIC (abertura, espírito de inovação, ...)?

O espírito de curiosidade e de estar aberta a novas situações e de querer aprender.

13 – Para si, qual deveria ser o papel das TIC no 3º ciclo do Ensino Básico (utilização transversal/disciplina)?

Concordo com uma disciplina de TIC, onde lhes sejam facultados determinados conhecimentos básicos para saberem lidar com um computador para depois então fazer essa operacionalização transversal, que também é importante, sem dúvida.

Pede-se que responda às seguintes questões tendo como base, apenas, as suas práticas lectivas de Ciências Naturais ou Ciências Naturais

1 – Qual a sua formação académica?

Licenciatura em Ensino de Física e Química

2 – Quando foi o seu primeiro contacto com os computadores/TIC?

Quando cheguei à universidade, no ano de 1994.

2.1 - Em que contexto aconteceu?

Na formação inicial, nas aulas de introdução à computação. Não tínhamos um contacto directo, apenas víamos a informação no ecrã do computador.

3 – Que importância atribui às TIC no contexto actual?

Acho que as TIC têm cada vez mais importância. Estão envolvidas em tudo.

4 – Que formação adquiriu na área das TIC?

Tive uma disciplina de computadores na universidade. Aprendi com alguns colegas meus, que davam dicas e sou auto-didacta.

Formação nunca fiz.

5– Como tem evoluído a sua utilização das TIC tanto a nível pessoal como profissional?

Uso as grelhas de Excel para avaliar os alunos, ocasionalmente faço acetatos. Mas aqui na escola temos de requisitar o data-show, que só existe numa sala, com muito tempo de antecedência.

Todos os dias estou em contacto com os computadores a nível pessoal.

6– De que forma a sua formação nesta área influenciou a sua utilização das TIC em contextos de ensino e aprendizagem de Ciência?

A formação inicial permite-me trabalhar com o Excel, Word Power Point e pouco mais.

7– Quando começou a utilizar as tecnologias nas suas práticas lectivas?

No ano de estágio pedagógico, em 1999/2000.

7.1 - De que forma as utiliza (preparação de aulas, estratégias utilizadas, actividades desenvolvidas, papel do professor/papel do aluno, interacções geradas com os alunos, ...)?

Utilizei as TIC noutras escolas, mas actualmente nesta escola não utilizo.

7.2 - Que factores influenciaram positivamente a utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

8– Teve algum tipo de apoio na utilização das TIC no ensino?

Quando não sei costumo perguntar a quem sabe. Também tento aprender sozinha, explorando as potencialidades dos programas.

8.1 - Que tipo de apoio?

8.2 – Da parte de quem?

9 – Definiu algum parâmetro específico, para avaliação dos seus alunos, que contemple a utilização das TIC por cada um deles?

10 – Quais as dificuldades e obstáculos com que se deparou/depara na utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

O material é o essencial entrave porque se todas as salas fossem munidas com data show era muito mais fácil do que estar a pedir quase por favor para ir à sala de informática.

Eu não tenho muitas dificuldades a nível da informática, na óptica do utilizador, mas é óbvio que se tivesse mais conhecimentos podia conseguir inovar um pouco mais as minhas aulas e era bom para mim e para os alunos.

10.1 - De que forma os ultrapassou/tenta ultrapassar?

Opto por não utilizar.

11 – Qual o impacto da utilização das TIC nas suas práticas lectivas (alteração de práticas, qualidade, prossecução dos objectivos, rentabilização do tempo, ...)?

12 – Que características da sua personalidade influenciaram o seu percurso com as TIC (abertura, espírito de inovação, ...)?

A curiosidade e a vontade de aprender. Acho que foi mais a necessidade.

13 – Para si, qual deveria ser o papel das TIC no 3º ciclo do Ensino Básico (utilização transversal/disciplina)?

Ideologicamente estamos no mundo da informática e cada vez mais há a necessidade de utilizar transversalmente as TIC, porque só beneficia para os alunos começarem de início a ter um contacto com as TIC.

O ideal é existir uma disciplina específica e depois ser desenvolvida transversalmente.

Professora 8.d

Pede-se que responda às seguintes questões tendo como base, apenas, as suas práticas lectivas de Ciências Naturais ou Ciências Naturais

1 – Qual a sua formação académica?

Licenciatura em Ensino de Física e Química

2 – Quando foi o seu primeiro contacto com os computadores/TIC?

Na universidade, no 4º ano.

2.1 - Em que contexto aconteceu?

Formação inicial.

3 – Que importância atribui às TIC no contexto actual?

É importante. E a nível dos miúdos é uma forma de obterem informação rapidamente.

4 – Que formação adquiriu na área das TIC?

Tive um curso de formação no centro de formação, há 2 anos. Uma formação básica do computador. Mas a formação que tenho é só para utilização básica.

Aprendi a trabalhar com outros programas como o Word, Excel e Power Point, mas como não utilizava acabei por esquecer.

5– Como tem evoluído a sua utilização das TIC tanto a nível pessoal como profissional?

Acho que começo a ter gosto e a aprender, aqui e acolá, hoje e amanhã, e começo a evoluir. A prática faz tudo. Não é “um bicho de sete cabeças”.
A gente precisando vai utilizando.

6– De que forma a sua formação nesta área influenciou a sua utilização das TIC em contextos de ensino e aprendizagem de Ciência?

Não influenciou, porque não tenho meios de utilizar em sala de aula.
Uma questão é nós termos formação e materiais, mesmo em termos de editoras cedem os CD's, mas utilizar como? de que forma? Para isso precisava de salas equipadas.
Temos de requisitar a única sala que existe.
Estamos limitados em termos de espaço, só utilizo numa situação em que as salas não estejam ocupadas. Chego à sala, tenho cadeiras e mesas e se quiser uma aula diferente tenho de fazer uma requisição e estou sujeita à disponibilidade.

7– Quando começou a utilizar as tecnologias nas suas práticas lectivas?

Utilizo pouco, porque estou limitada e por isso não vou fazer uma planificação de uma coisa que sei que à partida posso não ter meios de utilizar.
Eu pessoalmente não utilizo porque ou requisito com muito tempo de antecedência...mas prefiro utilizar os métodos normais.
Por exemplo, a Internet é um meio de informação rápida, mas por vezes não muito bem utilizada, porque os alunos vão buscar o trabalho e não têm o cuidado de ir buscar a informação e tratá-la. Perde-se um bocado a nossa língua. Às vezes vão a sites brasileiros e não sabem discernir as coisas e nem têm a preocupação de fazerem a correcção em português. É só esse o risco que se corre, em utilizar a Internet, porque às vezes nem lêem o trabalho.

7.1 - De que forma as utiliza (preparação de aulas, estratégias utilizadas, actividades desenvolvidas, papel do professor/papel do aluno, interacções geradas com os alunos, ...)?

7.2 - Que factores influenciaram positivamente a utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

8– Teve algum tipo de apoio na utilização das TIC no ensino?

Não.

8.1 - Que tipo de apoio?

8.2 – Da parte de quem?

9 – Definiu algum parâmetro específico, para avaliação dos seus alunos, que contemple a utilização das TIC por cada um deles?

Não, não se justificava, no meu caso.

10 – Quais as dificuldades e obstáculos com que se deparou/depara na utilização das TIC nas suas práticas lectivas?

Recursos. O espaço é limitado, ter que fazer requisição, sempre está limitado.

10.1 - De que forma os ultrapassou/tenta ultrapassar?

Não utilizo, simplesmente.

11 – Qual o impacto da utilização das TIC nas suas práticas lectivas (alteração de práticas, qualidade, prossecução dos objectivos, rentabilização do tempo, ...)?

Não há impacto notável.

12 – Que características da sua personalidade influenciaram o seu percurso com as TIC (abertura, espírito de inovação, ...)?

Primeiro uma actualização, porque hoje em dia cada vez são mais utilizadas, até em preenchimento de formulários. É só nesse campo.

13 – Para si, qual deveria ser o papel das TIC no 3º ciclo do Ensino Básico (utilização transversal/disciplina)?

Neste momento em termos de alunos, na utilização, quase todos já tem uma formação e contacto, embora às vezes não resulta porque se brinca um pouco com as coisas.

As coisas ou são com qualidade ou “jogar ao faz de conta” não vale a pena.

Se eles tiverem gosto, eles vão aprendendo, porque facilmente aprendem. Realmente no 9º ano já devia ser uma coisa mais ampliada, em que eles procurem, façam apresentações de trabalhos.

Concordo por isso que haja uma disciplina de TIC, o que já abrange alunos que não tiveram contacto com os computadores, que não têm em casa, sempre vão tendo formação.

Em termos transversais também é conveniente todas as disciplinas vão precisar, para ensinar a pesquisar, retirar informação e elaborar trabalhos.

Órgão de gestão

1 - Nome:

.....

2 - Formação:

Licenciatura em Ensino de Português Francês

3 - Anos de experiência em educação:

20 anos

4 - Anos de experiência como órgão de gestão:

10 anos

5 - Anos de experiência neste local de ensino:

18 anos

6 - Cargo ocupado actualmente:

Presidente do Concelho Executivo

7 - Em que actividades de desenvolvimento profissional (formação), relacionadas com as TIC, participou? (onde; como teve início; houve acompanhamento posterior; aplicou os conhecimentos adquiridos, foi relevante para o trabalho de gestão)

Várias, desde o início que me tenho preocupado em termos da formação ao nível das novas tecnologias de informação e comunicação e comecei logo no início quando apareceram os primeiros projectos ao nível do Minerva.

Sempre me interessei pela parte de informática na óptica do utilizador.

Adquiri as formações sobretudo em acções de formação, sempre a nível de escola e depois como auto-didacta.

Há uma aprendizagem de bases, nas formações para depois criar e elaborar e ficar sensibilizado para a informática.

8 – Qual o papel desempenhado pelas TIC na sua escola?

A escola a nível informático está muito bem apetrechada sobretudo em termos administrativos e direcção de turma.

Temos computadores na biblioteca que podem ser utilizados, para pesquisa e elaboração de trabalhos e projectos.

Neste momento a parte administrativa é totalmente dependente.

A direcção de turma está toda ela informatizada. Hoje sem computadores eles não podem funcionar.

Devo dizer que em termos de oferta de escola, a disponibilização das TIC extra-aula para os alunos é muito diminuta.

Hoje em dia tem-se criado a oportunidade para os alunos irem para as salas de TIC, mas isto é uma situação gradual, não tem havido grande utilização das TIC. O facto de haver TIC no 9º e 10º anos não permite que as salas estejam disponíveis para outras situações.

Seja como for, quer da parte dos alunos quer da parte dos professores, já há uma grande dependência, mas numa primeira fase, é gradual.

Em termos pedagógicos também já se começa a utilizar bastante quer os computadores, quer vídeo-projectores, quer outros meios audiovisuais.

Também estamos integrados num projecto com aulas interactivas e com quadros interactivos, temos duas turmas integradas.

Aos professores não falta formação e tenho quase a certeza que todos os professores da nossa escola funcionarão com computadores embora uns com mais dificuldades que outros.

9 – Quais são os seus objectivos ao nível da integração das TIC, como órgão de gestão?

Em termos de órgãos de gestão tivemos dois passos, o primeiro foi a parte administrativa para vincular toda a informação administrativa e vai entrar agora a secretaria virtual.

Depois era nossa intenção colocar computadores em todas as salas sobretudo para professores. Já temos alguns mas são muito poucos.

A utilização das novas tecnologias para leccionação das aulas não tem retorno.

9.1 – Em que pessoas da comunidade escolar eles irão ter impacto?

Principalmente nos professores.

Para os alunos, hoje em dia não é grande novidade a parte dos computadores.

Não sei sinceramente o nível de utilização que os nossos alunos têm em termos dos computadores mas é bastante elevado, não com acesso à Internet. Para além de terem TIC no 9º ano, houve uma massificação a este nível e eles já vêm preparados de casa.

Seria uma prioridade a parte administrativa e depois a utilização das TIC ao nível da sala de aula, mas carece de uma estruturação a nível de salas, a nível de materiais e meios acessórios e além disso tem que haver uma sensibilização dos professores. Há alguns mais sensibilizados para fazer este tipo de aulas mas há outros que não estão tanto.

10 – Como são utilizadas as TIC, quer pelos professores, quer pelos alunos, no âmbito do ensino e da aprendizagem das Ciências Físicas e Naturais?

Daquilo que tenho conhecimento e dentro das limitações que acabei de referir, as próprias salas de laboratório têm, creio, que um computador, julgo eu, que são utilizados, se calhar não por todos, não sei quantos professores utilizam as TIC. Mas sei que há muitos deles que recorrem também a outros tipos de meios tecnológicos.

Com bastante frequência também são requisitados os nossos audiovisuais para as ciências. Mas sinceramente a nível de utilização não sei se utilizam muito ou pouco.

10.1 - Em que contextos são utilizadas? (sala de aula/laboratórios, TPC, áreas não curriculares, ...)

Muito sinceramente não sei.

10.2 - Com que finalidades?

Não sei.

10.3 - Que recursos são mais explorados?

Não sei.

11 – Se considera que a integração das TIC promoveu alguma inovação ao nível da escola, nomeadamente no ensino e na aprendizagem das Ciências Físicas e Naturais, qual pensa ser a mais relevante?

Eu acho que o maior impacto que poderá trazer é ao nível da amostra utilizando a Internet. Mostrar outras experiências, ligações directas a outras escolas, conhecer outras realidades. Não direi mais porque não sei até que ponto as ciências poderão utilizar as TIC para além do que acabei de dizer.

Utilizam em situações de amostragem de filmes, trabalhos em Power Point.

Hoje já não se recorrer muito ao retroprojector, caiu em desuso, embora ainda sejam requisitados. Embora reconheça que os professores com menos anos de experiência, são os que estão a utilizar as TIC com mais frequência, porque vêm, julgo eu, com outra preparação.

11.1 – Que estratégias têm desenvolvido/pretendem desenvolver para dar continuidade a essa inovação?

Uma das situações, e pelo que nos compete enquanto órgãos de gestão, era colocar em cada sala computadores e não só, para que os professores usufríssem e tivessem condições para uma leccionação utilizando as TIC.

Investir neste meios para não haver a desculpa de não terem meios para.... Temos alguns meios mas nem sempre estão disponíveis.

Tem de se fazer uma racionalização de meios e equipamento a esse nível.

12 – Que valorização profissional do pessoal docente foi efectuada (têm promovido formação ao nível das TIC para professores e alunos)?

Houve sempre da nossa parte, enquanto possível, no nosso plano de formação, em conjugação com o centro de formação, um investimento de formação na área da informática. Achamos sempre que era importante que todos os professores tivessem uma base de aprendizagem a esse nível.

É um processo relativamente recente e julgo que quase de certeza todos os professores da nossa escola frequentaram uma acção de formação na área das TIC.

Há uma informatização muito grande a todos os níveis, os próprios manuais já vêm com suportes digitais por isso é preciso saber utilizá-los e tirar partido deles.

12.1 - Que formação?

Formação em TIC. Iniciamos em 92, 93 formações em tecnologia, houve essa sensibilização, porque hoje todos nós e nomeadamente os professores verificamos que sem saber lidar com um computador é difícil.

12.2 - Com que finalidades?

Formação profissional dos professores.

13 – Foi tomada alguma decisão, em Conselho Pedagógico, para que se proceda a uma avaliação dos alunos no que diz respeito à utilização das TIC na sala de aula?

Não. Aquilo que foi autorizado, mas que não tem em termos de retorno de escola resultados, foi a participação num estudo nacional acerca das TIC, feito pelo Ministério da Educação, mas não temos nenhuma avaliação da utilização das TIC.

Temos de considerar que as TIC são uma área transversal a todo o currículo, que também é avaliada, não com carácter percentual, mas é avaliada. Terá um valor não tanto acentuado como a língua portuguesa, mas já é valorizada e é anotada na ficha curricular do aluno.

Há trabalhos elaborados que são avaliados pontualmente ao nível da disciplina, mas não podemos generalizar porque os alunos ainda não têm disponível na escola os materiais e equipamentos e não podemos exigir muitos aos alunos.

14 – Que apoio técnico tem a escola para proceder à manutenção das TIC?

Tem.

14.1 - Quem o faculta?

Um grupo de professores de informática. Utilizamos a boa vontade e disponibilidade dos professores de informática, um pouco por carolice.

Em casos excepcionais recorremos a técnicos, como por exemplo no caso de servidores.

14.2 - Quem financia este tipo de apoio?

A escola.